



IMPERIAL AGRICULTURAL
RESEARCH INSTITUTE, NEW DELHI.

**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**

1932

Édité par l'Association Internationale d'Essais de Semences.
Copenhague V.

INDEX — CONTENTS — INHALT

	Page
<i>M. F. Munn:</i>	
•The Tolerance Formulae in the International Seed Testing Rules. Their Use and Application together With Tables of Tolerance and Latitudes.	1
<i>C. W. Leggatt:</i>	
•A note on the application of the new tolerance formula.	11
<i>H. A. Lafferty:</i>	
•Purity Determinations of Cocksfoot by the Continental and Irish methods, with special reference to the effect of «light» seeds on germination results.	14
<i>J. Nádvorník:</i>	
•Die Dauer der Keimversuche der Grassamen.	22
<i>K. W. Kamensky:</i>	
•Über den Bau keimloser Getreidesamen.	30
<i>I. F. Radu:</i>	
•Beitrag zur Beurteilung der Keimfähigkeit der harten Körner und zur Festsetzung der Dauer der Keimversuche von <i>Triticum</i> - und <i>Medicago</i> -Samen.	41
<i>A. Buchinger:</i>	
•Welchen Anteil haben Embryo und Endosperm an der Saugkraft der Getreidefrüchte? Dargestellt an <i>Triticum Spelta muticum</i> ! ...	46
Résumés des lois et règlements de différents pays concernant les semences — Summaries of laws and regulations on seed in force in various countries — Zusammenfassungen der Gesetze und Verordnungen verschiedener Länder betreffs Samen.	65
Renseignements sur l'attitude de diverses Stations d'Essais de Semences au sujet des Règles Internationales concernant les analyses de semences, adoptées en 1931, à Wageningen, par l'Assemblée Générale de l'Association Internationale d'Essais de Semences — Information received from various Seed Testing Stations regarding their position towards the International Rules for Seed Testing adopted at Wageningen in 1931 by the General Assembly of the International Seed Testing Association — Anskilfte über die Stellungnahme verschiedener Samenkontrollanstalten zu den in Wageningen im Jahre 1931 von der Generalversammlung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle angenommenen Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut.	67
Communications, Annonces de livres, Rapports, etc. — Communications, Book-reviews, Abstracts, etc. — Mitteilungen, Buchbesprechungen, Referate usw.	74
Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1930—1931	104

The Tolerance Formulae in the International Seed Testing Rules. Their Use and Application together With Tables of Tolerance and Latitudes.

By

M. T. Munro, Geneva N. Y., U. S. A.
Member of the Research Committee of the
International Seed Testing Association.

There are three distinct tolerance formulae found in the International Seed Testing Rules as adopted. Two of these are to be applied to the purity analyses percentage determinations in question and one to the germination percentages. The Rules distinctly state that the tolerance formula is to be applied to the given analysis or test value. The tolerance formula applied to any one value in question is really used to find a range or latitude thru which repeated careful analyses or tests made upon the same well mixed sample or bulk may be expected to vary in either direction from the value given. Each formula thus becomes useful when comparing the analysis or test values given upon one international certificate with those later found by subsequent analysis or test upon the same stock or parcel of seed.

The purity tolerance formulae are made up of two parts: (1) a constant arbitrary value selected to cover or compensate for chance errors inherent in seed testing, and (2) a shifting or sliding value to cover systematic errors due to the variation in the sample part. If one considers the sample as made up of two parts, namely, the part under consideration and the remainder of the sample then there is a greater part (p) always greater than 50 % and a lesser part (q) always less than 50 %. The germination tolerance is an arbitrary value applied directly to the given germination figures. With the facts in mind these three formulae then become easy of application. The following tables show the application of these formulae and are provided as a means of ready reference to the more commonly used values.

Table 1.

Table of Tolerance for Pure Seed Variations. Computed upon the basis of Tolerance (T) = 0.6 plus 20 % of the formula $p \times q$ divided by 100. (See the note on p. 7).

Value	.00	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90	Value
100	.60	Amount of tolerance (T)									100
99	.79	.77	.75	.73	.71	.69	.67	.65	.63	.61	99
98	.99	.97	.95	.93	.91	.89	.87	.85	.83	.81	98
97	1.18	1.16	1.14	1.12	1.10	1.08	1.06	1.05	1.04	1.01	97
96	1.36	1.34	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25	1.23	1.21	1.20	96
95	1.55	1.52	1.50	1.48	1.46	1.45	1.44	1.42	1.40	1.38	95
94	1.72	1.71	1.69	1.67	1.65	1.63	1.62	1.60	1.58	1.56	94
93	1.90	1.88	1.86	1.85	1.83	1.81	1.79	1.78	1.76	1.74	93
92	2.07	2.05	2.03	2.02	2.00	1.98	1.96	1.95	1.93	1.91	92
91	2.23	2.22	2.20	2.18	2.17	2.15	2.13	2.12	2.10	2.08	91
90	2.40	2.38	2.36	2.35	2.33	2.31	2.30	2.28	2.27	2.25	90
89	2.55	2.54	2.52	2.51	2.49	2.47	2.46	2.44	2.43	2.41	89
88	2.71	2.68	2.68	2.66	2.65	2.63	2.62	2.60	2.58	2.57	88
87	2.86	2.84	2.83	2.81	2.80	2.78	2.77	2.75	2.74	2.72	87
86	3.00	2.99	2.97	2.96	2.95	2.93	2.92	2.90	2.89	2.87	86
85	3.15	3.13	3.12	3.10	3.09	3.07	3.06	3.05	3.03	3.02	85
84	3.28	3.27	3.26	3.24	3.23	3.21	3.20	3.19	3.17	3.16	84
83	3.42	3.40	3.39	3.38	3.36	3.35	3.34	3.32	3.31	3.30	83
82	3.55	3.53	3.52	3.51	3.50	3.48	3.47	3.46	3.44	3.43	82
81	3.67	3.66	3.65	3.64	3.62	3.61	3.60	3.59	3.57	3.56	81
80	3.80	3.78	3.77	3.76	3.75	3.73	3.73	3.71	3.70	3.68	80
79	3.91	3.90	3.89	3.88	3.87	3.85	3.84	3.83	3.82	3.81	79
78	4.03	4.02	4.00	3.99	3.98	3.97	3.96	3.95	3.94	3.92	78
77	4.14	4.13	4.12	4.10	4.09	4.08	4.07	4.06	4.05	4.04	77
76	4.24	4.23	4.22	4.21	4.20	4.19	4.18	4.17	4.16	4.15	76
75	4.35	4.33	4.32	4.31	4.30	4.29	4.28	4.27	4.26	4.25	75
74	4.44	4.43	4.42	4.41	4.40	4.39	4.38	4.37	4.36	4.35	74
73	4.54	4.53	4.52	4.51	4.50	4.49	4.48	4.47	4.46	4.45	73
72	4.63	4.62	4.61	4.60	4.59	4.58	4.57	4.56	4.56	4.55	72
71	4.71	4.70	4.70	4.69	4.68	4.67	4.66	4.65	4.64	4.64	71
70	4.80	4.79	4.78	4.77	4.76	4.75	4.75	4.74	4.73	4.72	70
69	4.87	4.87	4.86	4.85	4.84	4.83	4.83	4.82	4.81	4.80	69
68	4.95	4.94	4.93	4.93	4.92	4.91	4.90	4.90	4.89	4.88	68
67	5.02	5.01	5.00	5.00	4.99	4.98	4.98	4.97	4.96	4.95	67
66	5.08	5.08	5.07	5.06	5.06	5.05	5.04	5.04	5.03	5.02	66
65	5.15	5.14	5.13	5.13	5.12	5.11	5.11	5.10	5.10	5.09	65
64	5.20	5.20	5.19	5.19	5.18	5.17	5.17	5.16	5.16	5.15	64
63	5.26	5.25	5.25	5.24	5.24	5.23	5.23	5.22	5.21	5.21	63
62	5.31	5.30	5.30	5.29	5.29	5.28	5.28	5.27	5.27	5.26	62
61	5.35	5.35	5.34	5.34	5.34	5.33	5.33	5.32	5.32	5.31	61
60	5.40	5.39	5.39	5.38	5.38	5.37	5.37	5.37	5.36	5.36	60

To find the amount of tolerance to be allowed on any value, first find that value in whole numbers in the left hand column and the fractional parts if any in the top or middle column across the page. The tolerance (T) to be allowed on that value will then be found directly opposite and below that point.

Table 2. — *Parity Analysis Latitudes. Based upon the formula of*
 $T = 0.6 \% \text{ plus } 20 \% \text{ of the formula } p \times q \text{ divided by } 100.$

Min.	Given	Max.	Min.	Given	Max.	Min.	Given	Max.	Min.	Given	Max.
99.40	100.00	100.00	93.45	95.00	96.55	87.60	90.00	92.40	81.85	85.00	88.15
99.29	99.90	100.00	93.34	94.90	96.46	87.49	89.90	92.31	81.74	84.90	88.16
99.17	99.80	100.00	93.22	94.80	96.38	87.37	89.80	92.22	81.63	84.80	87.97
99.05	99.70	100.00	93.10	94.70	96.30	87.26	89.70	92.14	81.51	84.70	87.89
98.93	99.60	100.00	92.98	94.60	96.22	87.14	89.60	92.06	81.40	84.60	87.80
98.81	99.50	100.00	92.87	94.50	96.13	87.03	89.50	91.97	81.29	84.50	87.71
98.69	99.40	100.00	92.75	94.40	96.05	86.91	89.40	91.89	81.17	84.40	87.63
98.57	99.30	100.00	92.63	94.30	95.97	86.79	89.30	91.81	81.06	84.30	87.54
98.45	99.20	99.95	92.51	94.20	95.89	86.68	89.20	91.72	80.94	84.20	87.46
98.33	99.10	99.87	92.39	94.10	95.81	86.56	89.10	91.64	80.82	84.10	87.38
98.21	99.00	99.79	92.28	94.00	95.72	86.45	89.00	91.55	80.72	84.00	87.28
98.09	98.90	99.71	92.16	93.90	95.64	86.33	88.90	91.47	80.60	83.90	87.20
97.97	98.80	99.63	92.04	93.80	95.56	86.22	88.80	91.38	80.49	83.80	87.11
97.85	98.70	99.55	91.92	93.70	95.48	86.10	88.70	91.30	80.38	83.70	87.02
97.73	98.60	99.47	91.81	93.60	95.39	85.98	88.60	91.22	80.26	83.60	86.94
97.61	98.50	99.39	91.69	93.50	95.31	85.87	88.50	91.13	80.15	83.50	86.85
97.49	98.40	99.31	91.57	93.40	95.23	85.75	88.40	91.05	80.04	83.40	86.76
97.37	98.30	99.23	91.45	93.30	95.15	85.64	88.30	90.96	79.92	83.30	86.68
97.25	98.20	99.15	91.34	93.20	95.06	85.52	88.20	90.88	79.81	83.20	86.59
97.13	98.10	99.07	91.22	93.10	94.98	85.42	88.10	90.78	79.70	83.10	86.50
97.01	98.00	98.99	91.10	93.00	94.90	85.29	88.00	90.71	79.58	83.00	86.42
96.89	97.90	98.91	90.99	92.90	94.81	85.18	87.90	90.62	79.47	82.90	86.33
96.76	97.80	98.84	90.87	92.80	94.73	85.06	87.80	90.54	79.36	82.80	86.24
96.65	97.70	98.75	90.75	92.70	94.65	84.95	87.70	90.45	79.24	82.70	86.16
96.54	97.60	98.66	90.64	92.60	94.56	84.83	87.60	90.37	79.13	82.60	86.07
96.42	97.50	98.58	90.52	92.50	94.48	84.72	87.50	90.28	79.02	82.50	85.98
96.30	97.40	98.50	90.40	92.40	94.40	84.60	87.40	90.20	78.90	82.40	85.90
96.18	97.30	98.42	90.28	92.30	94.32	84.49	87.30	90.11	78.79	82.30	85.81
96.06	97.20	98.34	90.17	92.20	94.23	84.37	87.20	90.03	78.68	82.20	85.72
95.94	97.10	98.26	90.05	92.10	94.15	84.26	87.10	89.94	78.57	82.10	85.63
95.82	97.00	98.18	89.93	92.00	94.07	84.14	87.00	89.86	78.45	82.00	85.55
95.70	96.90	98.10	89.82	91.90	93.98	84.03	86.90	89.77	78.34	81.90	85.46
95.59	96.80	98.01	89.70	91.80	93.90	83.91	86.80	89.69	78.23	81.80	85.37
95.47	96.70	97.93	89.58	91.70	93.82	83.80	86.70	89.60	78.11	81.70	85.29
95.35	96.60	97.85	89.47	91.60	93.73	83.68	86.60	89.52	78.00	81.60	85.20
95.23	96.50	97.77	89.35	91.50	93.65	83.57	86.50	89.43	77.89	81.50	85.11
95.11	96.40	97.69	89.23	91.40	93.57	83.45	86.40	89.35	77.78	81.40	85.02
94.99	96.30	97.61	89.12	91.30	93.48	83.34	86.30	89.26	77.66	81.30	84.94
94.87	96.20	97.53	89.00	91.20	93.40	83.23	86.20	89.17	77.55	81.20	84.85
94.76	96.10	97.44	88.88	91.10	93.32	83.11	86.10	89.09	77.44	81.10	84.76
94.64	96.00	97.36	88.77	91.00	93.23	83.00	86.00	89.00	77.33	81.00	84.67
94.52	95.90	97.28	88.65	90.90	93.15	82.88	85.90	88.92	77.22	80.90	84.58
94.40	95.80	97.20	88.53	90.80	93.07	82.77	85.80	88.83	77.10	80.80	84.50
94.28	95.70	97.12	88.42	90.70	92.98	82.65	85.70	88.75	76.99	80.70	84.41
94.16	95.60	97.04	88.30	90.60	92.90	82.54	85.60	88.66	76.88	80.60	84.32
94.05	95.50	96.95	88.19	90.50	92.81	82.43	85.50	88.57	76.77	80.50	84.23
93.94	95.40	96.86	88.07	90.40	92.73	82.31	85.40	88.49	76.65	80.40	84.15
93.82	95.30	96.78	87.95	90.30	92.65	82.20	85.30	88.40	76.54	80.30	84.06
93.70	95.20	96.70	87.84	90.20	92.56	82.08	85.20	88.32	76.43	80.20	83.97
93.58	95.10	96.62	87.72	90.10	92.48	81.97	85.10	88.23	76.32	80.10	83.88

For the application of Table 2, see p. 9.

Table 3.

Table of Tolerance for weed seeds, other crop seed, and inert matter. Computed upon the basis of Tolerance (T) = 0.20 plus 20 % of the formula $p \times q$ divided by 100. (See the note on p. 7).

Value	.00	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90	Value
Amount of tolerance allowed											
0.00	.20	.21	.23	.25	.27	.29	.31	.33	.35	.37	0.00
1.00	.39	.41	.43	.45	.47	.49	.51	.53	.55	.57	1.00
2.00	.59	.61	.63	.65	.66	.68	.70	.72	.74	.76	2.00
3.00	.78	.80	.81	.83	.85	.87	.89	.91	.91	.94	3.00
4.00	.96	.98	1.00	1.02	1.04	1.05	1.06	1.08	1.10	1.12	4.00
5.00	1.15	1.16	1.18	1.20	1.22	1.23	1.25	1.27	1.29	1.31	5.00
6.00	1.32	1.34	1.36	1.38	1.39	1.41	1.43	1.45	1.46	1.48	6.00
7.00	1.50	1.51	1.53	1.55	1.56	1.58	1.60	1.62	1.63	1.65	7.00
8.00	1.67	1.68	1.70	1.72	1.73	1.75	1.77	1.78	1.80	1.82	8.00
9.00	1.83	1.85	1.87	1.88	1.90	1.91	1.93	1.95	1.96	1.98	9.00
10.00	2.00	2.01	2.03	2.04	2.06	2.07	2.09	2.11	2.12	2.14	10.00
11.00	2.15	2.17	2.18	2.20	2.22	2.23	2.25	2.26	2.28	2.29	11.00
12.00	2.31	2.32	2.34	2.35	2.37	2.38	2.40	2.41	2.43	2.44	12.00
13.00	2.46	2.47	2.49	2.50	2.52	2.53	2.55	2.56	2.57	2.59	13.00
14.00	2.60	2.62	2.63	2.65	2.66	2.67	2.69	2.70	2.72	2.73	14.00
15.00	2.75	2.76	2.77	2.79	2.80	2.81	2.83	2.84	2.86	2.87	15.00
16.00	2.88	2.90	2.91	2.92	2.94	2.95	2.96	2.98	2.99	3.00	16.00
17.00	3.02	3.03	3.04	3.06	3.07	3.08	3.10	3.11	3.12	3.13	17.00
18.00	3.15	3.16	3.17	3.19	3.20	3.21	3.22	3.24	3.25	3.26	18.00
19.00	3.27	3.28	3.30	3.31	3.32	3.33	3.35	3.36	3.37	3.38	19.00
20.00	3.40	3.41	3.42	3.43	3.44	3.45	3.47	3.48	3.49	3.50	20.00
21.00	3.51	3.52	3.54	3.55	3.56	3.57	3.58	3.59	3.60	3.62	21.00
22.00	3.63	3.64	3.65	3.66	3.67	3.68	3.69	3.70	3.72	3.73	22.00
23.00	3.74	3.75	3.76	3.77	3.78	3.79	3.80	3.81	3.82	3.83	23.00
24.00	3.84	3.85	3.86	3.87	3.88	3.89	3.90	3.91	3.92	3.93	24.00
25.00	3.95	3.95	3.96	3.97	3.98	3.99	4.00	4.01	4.02	4.03	25.00
26.00	4.04	4.05	4.06	4.07	4.08	4.09	4.10	4.11	4.12	4.13	26.00
27.00	4.14	4.15	4.16	4.16	4.17	4.18	4.19	4.20	4.21	4.22	27.00
28.00	4.23	4.24	4.24	4.25	4.26	4.27	4.28	4.29	4.30	4.30	28.00
29.00	4.31	4.32	4.33	4.34	4.35	4.35	4.36	4.37	4.38	4.39	29.00
30.00	4.40	4.40	4.41	4.42	4.43	4.43	4.44	4.45	4.46	4.47	30.00
31.00	4.47	4.48	4.49	4.50	4.50	4.51	4.52	4.53	4.53	4.54	31.00
32.00	4.55	4.55	4.56	4.57	4.58	4.58	4.59	4.60	4.60	4.61	32.00
33.00	4.62	4.62	4.63	4.64	4.64	4.65	4.66	4.66	4.67	4.68	33.00
34.00	4.68	4.69	4.70	4.70	4.71	4.71	4.72	4.73	4.73	4.74	34.00
35.00	4.75	4.75	4.76	4.76	4.77	4.77	4.78	4.79	4.79	4.80	35.00
36.00	4.80	4.81	4.81	4.82	4.83	4.83	4.84	4.84	4.85	4.85	36.00
37.00	4.86	4.86	4.87	4.87	4.88	4.88	4.89	4.89	4.90	4.90	37.00
38.00	4.91	4.91	4.92	4.92	4.93	4.93	4.94	4.94	4.94	4.95	38.00
39.00	4.95	4.96	4.96	4.97	4.97	4.97	4.98	4.98	4.99	4.99	39.00
40.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.01	5.01	5.02	5.02	5.03	5.03	40.00

To find the amount of tolerance (T) to be allowed on any value given in this table, first find that value in whole numbers in the left hand column and the fractional parts if any in the top or middle column across the page. The tolerance (T) to be allowed on that value will then be found directly opposite and below that point.

Table 4. — Purity Analysis Latitudes. Based upon the formula of
 $T = 0.2\% \text{ plus } 20\% \text{ of the formula } p \times q \text{ divided by } 100.$

Min.	Given	Max.	Min.	Given	Max.	Min.	Given	Max.	Min.	Given	Max.
.00	.10	.31	3.94	5.10	6.26	8.09	10.10	12.11	12.34	15.10	17.86
.00	.20	.43	4.02	5.20	6.38	8.17	10.20	12.23	12.43	15.20	17.97
.05	.30	.55	4.10	5.30	6.50	8.26	10.30	12.34	12.51	15.30	18.09
.13	.40	.67	4.18	5.40	6.62	8.34	10.40	12.46	12.60	15.40	18.20
.21	.50	.79	4.27	5.50	6.73	8.43	10.50	12.57	12.69	15.50	18.31
.29	.60	.91	4.35	5.60	6.85	8.51	10.60	12.69	12.77	15.60	18.43
.37	.70	1.03	4.43	5.70	6.97	8.59	10.70	12.81	12.86	15.70	18.54
.45	.80	1.15	4.51	5.80	7.09	8.68	10.80	12.92	12.94	15.80	18.66
.53	.90	1.27	4.59	5.90	7.21	8.76	10.90	13.04	13.03	15.90	18.77
.61	1.00	1.39	4.68	6.00	7.32	8.85	11.00	13.15	13.12	16.00	18.88
.69	1.10	1.51	4.76	6.10	7.44	8.93	11.10	13.27	13.20	16.10	19.00
.77	1.20	1.63	4.84	6.20	7.56	9.02	11.20	13.38	13.29	16.20	19.11
.85	1.30	1.75	4.92	6.30	7.68	9.10	11.30	13.50	13.38	16.30	19.22
.93	1.40	1.87	5.01	6.40	7.79	9.18	11.40	13.62	13.46	16.40	19.34
1.01	1.50	1.99	5.09	6.50	7.91	9.27	11.50	13.73	13.55	16.50	19.45
1.09	1.60	2.11	5.17	6.60	8.03	9.35	11.60	13.85	13.64	16.60	19.56
1.17	1.70	2.23	5.25	6.70	8.15	9.44	11.70	13.96	13.72	16.70	19.68
1.25	1.80	2.35	5.34	6.80	8.26	9.52	11.80	14.08	13.81	16.80	19.79
1.33	1.90	2.47	5.42	6.90	8.38	9.61	11.90	14.19	13.90	16.90	19.90
1.41	2.00	2.59	5.50	7.00	8.50	9.69	12.00	14.31	13.98	17.00	20.02
1.49	2.10	2.71	5.59	7.10	8.61	9.78	12.10	14.42	14.07	17.10	20.13
1.57	2.20	2.83	5.67	7.20	8.73	9.86	12.20	14.54	14.16	17.20	20.24
1.65	2.30	2.95	5.75	7.30	8.85	9.95	12.30	14.65	14.24	17.30	20.36
1.74	2.40	3.06	5.84	7.40	8.96	10.03	12.40	14.77	14.33	17.40	20.47
1.82	2.50	3.18	5.92	7.50	9.08	10.12	12.50	14.88	14.42	17.50	20.58
1.90	2.60	3.30	6.00	7.60	9.20	10.20	12.60	15.00	14.50	17.60	20.70
1.98	2.70	3.42	6.08	7.70	9.32	10.29	12.70	15.11	14.59	17.70	20.81
2.06	2.80	3.54	6.17	7.80	9.43	10.37	12.80	15.23	14.68	17.80	20.92
2.14	2.90	3.66	6.25	7.90	9.55	10.46	12.90	15.34	14.77	17.90	21.03
2.22	3.00	3.78	6.33	8.00	9.67	10.54	13.00	15.46	14.85	18.00	21.15
2.30	3.10	3.90	6.42	8.10	9.78	10.63	13.10	15.57	14.94	18.10	21.26
2.39	3.20	4.01	6.50	8.20	9.90	10.71	13.20	15.69	15.03	18.20	21.37
2.47	3.30	4.13	6.58	8.30	10.02	10.80	13.30	15.80	15.11	18.30	21.49
2.55	3.40	4.25	6.67	8.40	10.13	10.88	13.40	15.92	15.20	18.40	21.60
2.63	3.50	4.37	6.75	8.50	10.25	10.97	13.50	16.03	15.29	18.50	21.71
2.71	3.60	4.49	6.83	8.60	10.37	11.05	13.60	16.15	15.38	18.60	21.82
2.79	3.70	4.61	6.92	8.70	10.48	11.14	13.70	16.26	15.46	18.70	21.94
2.89	3.80	4.71	7.00	8.80	10.60	11.23	13.80	16.37	15.55	18.80	22.05
2.96	3.90	4.84	7.08	8.90	10.72	11.31	13.90	16.49	15.64	18.90	22.16
3.04	4.00	4.96	7.17	9.00	10.83	11.40	14.00	16.60	15.73	19.00	22.27
3.12	4.10	5.08	7.25	9.10	10.95	11.48	14.10	16.72	15.82	19.10	22.38
3.20	4.20	5.20	7.33	9.20	11.07	11.57	14.20	16.83	15.90	19.20	22.50
3.28	4.30	5.32	7.42	9.30	11.18	11.65	14.30	16.95	15.99	19.30	22.61
3.36	4.40	5.44	7.50	9.40	11.30	11.74	14.40	17.06	16.08	19.40	22.72
3.45	4.50	5.55	7.59	9.50	11.41	11.83	14.50	17.17	16.17	19.50	22.83
3.54	4.60	5.66	7.67	9.60	11.53	11.91	14.60	17.29	16.25	19.60	22.95
3.62	4.70	5.78	7.75	9.70	11.65	12.00	14.70	17.40	16.34	19.70	23.06
3.70	4.80	5.90	7.84	9.80	11.76	12.08	14.80	17.52	16.43	19.80	23.17
3.78	4.90	6.02	7.92	9.90	11.88	12.17	14.90	17.63	16.52	19.90	23.28
3.85	5.00	6.15	8.00	10.00	12.00	12.25	15.00	17.75	16.60	20.00	23.40

For the application of Table 4, see p. 9.

Table 4. — Continued.

Min.	Given	Max.	Min.	Given	Max.	Min.	Given	Max.	Min.	Given	Max.
16.69	20.10	23.51	21.15	25.10	29.05	25.70	30.10	34.50	30.35	35.10	39.35
16.78	20.20	23.62	21.24	25.20	29.16	25.79	30.20	34.61	30.44	35.20	39.46
16.87	20.30	23.73	21.33	25.30	29.27	25.88	30.30	34.72	30.54	35.30	40.06
16.96	20.40	23.84	21.42	25.40	29.38	25.97	30.40	34.83	30.63	35.40	40.17
17.05	20.50	23.95	21.51	25.50	29.49	26.07	30.50	34.93	30.73	35.50	40.27
17.13	20.60	24.02	21.60	25.60	29.60	26.16	30.60	35.04	30.82	35.60	40.38
17.22	20.70	24.18	21.69	25.70	29.71	26.25	30.70	35.15	30.91	35.70	40.49
17.31	20.80	24.29	21.78	25.80	29.82	26.34	30.80	35.26	31.01	35.80	40.59
17.40	20.90	24.40	21.87	25.90	29.93	26.43	30.90	35.37	31.10	35.90	40.70
17.49	21.00	24.51	21.96	26.00	30.04	26.53	31.00	35.47	31.20	36.00	40.80
17.58	21.10	24.62	22.05	26.10	30.15	26.62	31.10	35.58	31.30	36.10	40.90
17.66	21.20	24.74	22.14	26.20	30.26	26.71	31.20	35.69	31.39	36.20	41.01
17.75	21.30	24.85	22.23	26.30	30.37	26.80	31.30	35.80	31.48	36.30	41.12
17.84	21.40	24.96	22.32	26.40	30.48	26.90	31.40	35.90	31.57	36.40	41.23
17.93	21.50	25.07	22.41	26.50	30.59	26.99	31.50	36.01	31.67	36.50	41.33
18.02	21.60	25.18	22.50	26.60	30.70	27.08	31.60	36.12	31.76	36.60	41.44
18.11	21.70	25.29	22.59	26.70	30.81	27.17	31.70	36.23	31.86	36.70	41.54
18.20	21.80	25.40	22.68	26.80	30.92	27.27	31.80	36.33	31.95	36.80	41.65
18.28	21.90	25.52	22.77	26.90	31.03	27.36	31.90	36.44	32.05	36.90	41.75
18.37	22.00	25.63	22.86	27.00	31.14	27.45	32.00	36.55	32.14	37.00	41.86
18.46	22.10	25.74	22.95	27.10	31.25	27.55	32.10	36.65	32.24	37.10	41.96
18.55	22.20	25.85	23.04	27.20	31.36	27.64	32.20	36.76	32.33	37.20	42.07
18.64	22.30	25.96	23.14	27.30	31.46	27.73	32.30	36.87	32.43	37.30	42.17
18.73	22.40	26.07	23.23	27.40	31.57	27.82	32.40	36.98	32.52	37.40	42.28
18.82	22.50	26.18	23.32	27.50	31.68	27.92	32.50	37.08	32.62	37.50	42.38
18.91	22.60	26.29	23.41	27.60	31.79	28.01	32.60	37.19	32.71	37.60	42.49
19.00	22.70	26.40	23.50	27.70	31.90	28.10	32.70	37.30	32.81	37.70	42.59
19.08	22.80	26.52	23.59	27.80	32.01	28.20	32.80	37.40	32.90	37.80	42.70
19.17	22.90	26.63	23.68	27.90	32.12	28.29	32.90	37.51	33.00	37.90	42.80
19.26	23.00	26.74	23.77	28.00	32.23	28.38	33.00	37.62	33.09	38.00	42.91
19.35	23.10	26.85	23.86	28.10	32.34	28.48	33.10	37.72	33.19	38.10	43.01
19.44	23.20	26.96	23.96	28.20	32.44	28.58	33.20	37.83	33.28	38.20	43.12
19.53	23.30	27.07	24.05	28.30	32.55	28.66	33.30	37.94	33.38	38.30	43.22
19.62	23.40	27.18	24.14	28.40	32.66	28.76	33.40	38.04	33.47	38.40	43.33
19.71	23.50	27.29	24.23	28.50	32.77	28.85	33.50	38.15	33.57	38.50	43.43
19.80	23.60	27.40	24.32	28.60	32.88	28.94	33.60	38.26	33.66	38.60	43.54
19.89	23.70	27.51	24.41	28.70	32.99	29.04	33.70	38.36	33.76	38.70	43.64
19.98	23.80	27.62	24.50	28.80	33.10	29.13	33.80	38.47	33.86	38.80	43.74
20.07	23.90	27.73	24.60	28.90	33.20	29.22	33.90	38.58	33.95	38.90	43.85
20.16	24.00	27.84	24.69	29.00	33.31	29.32	34.00	38.68	34.05	39.00	43.95
20.25	24.10	27.95	24.78	29.10	33.42	29.41	34.10	38.79	34.14	39.10	44.06
20.34	24.20	28.06	24.87	29.20	33.53	29.50	34.20	38.90	34.24	39.20	44.16
20.43	24.30	28.17	24.96	29.30	33.64	29.60	34.30	39.00	34.33	39.30	44.27
20.52	24.40	28.28	25.05	29.40	33.75	29.69	34.40	39.11	34.43	39.40	44.37
20.61	24.50	28.39	25.15	29.50	33.85	29.79	34.50	39.21	34.53	39.50	44.47
20.70	24.60	28.50	25.24	29.60	33.96	29.88	34.60	39.32	34.62	39.60	44.58
20.79	24.70	28.61	25.33	29.70	34.07	29.97	34.70	39.43	34.72	39.70	44.68
20.88	24.80	28.72	25.42	29.80	34.18	30.07	34.80	39.53	34.81	39.80	44.79
20.97	24.90	28.83	25.51	29.90	34.29	30.16	34.90	39.64	34.91	39.90	44.89
21.05	25.00	28.95	25.60	30.00	34.40	30.25	35.00	39.75	35.00	40.00	45.00

Note: These tables were computed upon a calculating machine and in each case no interpolation was made. All ciphers beyond the second place were ignored since it seems to be the belief that in seed testing the extreme values are insignificant, and in the »Rules« only second place figures are provided for and in some cases only whole numbers.-
Author.

Table 5.

Germination Test Tolerances.

Showing the maximum and minimum latitude as based upon the table given in the International Rules.

Min.	GIVEN	Max.	Min.	GIVEN	Max.
94	100	100	71	79	87
93	99	100	70	78	86
92	98	100	69	77	85
91	97	100	68	76	84
90	96	100	67	75	83
89	95	100	66	74	82
88	94	100	65	73	81
87	93	99	64	72	80
86	92	98	63	71	79
85	91	97	62	70	78
84	90	96			
82	89	96	60	69	78
81	88	95	59	68	77
80	87	94	58	67	76
79	86	93	57	66	75
78	85	92	56	65	74
77	84	91	55	64	73
76	83	90	54	63	72
75	82	89	53	62	71
74	81	88	52	61	70
73	80	87	51	60	69

Less than 60 % allow 10 % variation.

Examples for the finding of the Tolerance to be allowed, and the use of the Latitude Tables:

- A. To use the formula to find the amount of tolerance (T) to be allowed on any *purity* value. E. g., Given 94.3 % purity.

$$T = 0.6 + \frac{20}{100} \times \frac{p \times q}{100} \quad \text{or, } T = 0.6 + 0.2 \times \frac{94.3 \times 5.7}{100}$$

Then T = 1.67.

To use Table 1 to find the tolerance upon 94.3 % pure seed. Find 94 in the left hand column and 0.3 in the top column across the page. The tolerance (T) to be allowed will be found directly opposite and below those points, namely, 1.67.

To use Table 2 to find the latitudes directly for 94.3 % pure seed. Find 94.3 under »Given« in the middle column (of each three columns) and you will find to the left and the right respectively the lowest (min.) and the highest (max.) purity value allowable upon a stated percentage of 94.3.

B. For the percentage of *weed seeds*. E. g., Given 0.6 % weed seeds.

$$T = 0.2 + \frac{20}{100} \times \frac{p \times q}{100} \text{ or, } T = 0.2 + 0.2 \times \frac{99.4 \times 0.6}{100}$$

Then $T = 0.31$.

To use Table 3 to find the tolerance upon 0.6 % weed seed. Find 0.00 in the left hand column and 0.6 in the top column across the page. The tolerance (T) to be allowed will be found directly opposite and below those points, namely 0.31.

To use Table 4 to find the latitudes directly for 0.6 % weed seed. Find 0.6 under »Given« in the middle column (of each three columns) and you will find to the left and the right respectively the lowest (min.) and the highest (max.) content of weed seeds allowable upon a stated percentage of 0.6.

The formula adopted for the finding of the tolerance upon the percentage of inert matter, and other crop seeds is used in precisely the same manner as example B given above, also, Tables 3 and 4 are used in the same manner.

Addendum.

At the request of the research committee of the International Seed Testing Association and in accordance with the plans of the research committee the writer presents certain tables for ready reference together with some suggestions regarding the application of the tolerance formulae. At the

outset it should be said that these formulae were undoubtedly based upon the best facts and practice now available. Their accuracy or rather serviceability for the purpose for which they are intended to be used when comparing analyses or tests upon the same identical stock of seeds can best be tested by actual practice. That is to say, when each and every member of the Association has an opportunity to check or compare two purity analyses or germination tests made by the same or quite similar methods and upon what is known to be the same stock they should not fail to make very careful comparisons of the values given and later found in terms of the formulae. The research committee especially urges such comparative observations and will be glad to learn of the results observed. Actual experience and practice alone will determine the serviceability of the tolerance formulae as measures of variation or rather expressions of latitude to be expected, recognized, and tolerated in good practice. It is certain that the adoption of standard and uniform methods for the treatment of results is of as much importance as the use of uniform methods of analysis in getting the results. Such formulae add precision or give meaning to the determinations which the seed analyst is called upon to make. They are needed as a protection to the individual worker. As new experience and knowledge is gained from time to time it may be found that these formulae are not wide enough at certain points or on the other hand are too lenient and allow too much latitude and are not exactly suitable for certain kinds of seeds. Possibly it will be found that it is neither logical or sound practice to apply different constant factors to »pure seed« and to the three other components. Possibly it will be found that there are needed different constants or factors for different kinds of seeds passing in international commerce. Certainly, it should be the desire of all workers to give this matter of the statistical treatment of seed testing results most careful consideration and study.

A note on the application of the new tolerance formula.

By

C. W. Leggatt, Toronto, Canada.

There is a point to which I would like to draw attention in the application of the tolerance formula:

$$T = 0.6 \text{ (or } 0.2) + \frac{20}{100} \left(\frac{p}{100} \frac{q}{100} \right)$$

Since a tolerance formula is intended to take care of variations in sampling which may normally be expected, we should bear in mind the expectations of such variations in the application of the formula. Such expectation is indicated in the formula for the standard deviation of a percentage:

$$\sigma \% = \sqrt{\frac{p}{N} \frac{q}{N}}$$

From this we see that the expected variation is in inverse proportion to the square root of the number of individuals composing the sample; i. e. the larger the sample, numerically, the smaller the expected variation.

Now in the tolerance formula, which is designed in part for simplicity of calculation, no attention is paid to the numerical size of the sample, hence it does not reflect the expected variations to an equal degree for samples of different sizes. In illustration of this consider the following examples:

For *Agrostis* spp. we analyse 0.5 gm + 0.5 gm, a total of 1.0 gm, which comprises approximately 11000 seeds. Assuming, for example, an average value of 98.0 % pure seed for the two tests, the standard deviation would be

$$\sigma = \sqrt{\frac{98 \times 2}{11000}} = \pm .134$$

The variable part of our tolerance formula $\left[\frac{20}{100} \left(\frac{p}{100} \frac{q}{100} \right) \right]$ would be

$$\frac{20}{100} \left(\frac{98 \times 2}{100} \right) = .392$$

This is 2.9 times the standard deviation.

A similar calculation, using the quantities laid down for analysis in the official rules, will give us a value approximately $1.7 \times \sigma$ for *Lolium* ($N = 4000$) and $2.0 \times \sigma$ for *Poa* ($N = 5000$).

From this we see that the tolerance formula is relatively much more liberal for *Agrostis* than for either of the other two, and more liberal for *Poa* than for *Lolium*.

This is a difficulty inherent in any tolerance formula which pays no regard to the size of the sample analysed.

The difficulty may be overcome by analysing samples of such size that in all cases approximately the same number of seeds are used for analysis. The one tolerance formula would then bear exactly the same relation to the expected variation as expressed by the standard deviation, no matter what kind of seed was being considered.

As an alternative may I suggest that the following formula be given some study prior to the next international congress in 1934.

$$T = 0.4 + \frac{2}{e + (\phi - 0.5)^3} \sigma$$

N (in σ) being the average number of seeds in the quantity analysed, taken to the nearest even 1000.

In this formula ϕ is the percentage in question expressed as a decimal, and $(\phi - 0.5)$ has + prefixed to signify that the value is positive regardless of whether ϕ is less than .5 or not. The values of $e + (\phi - 0.5)^3$ may readily be obtained from a table of exponentials.

Since approximate thousand-kernel weights are available for most of the species with which we have to do, it would be an easy matter to prepare a set of tolerance tables, giving the tolerance for each species.

The following tentative table is appended. Intermediate values may be obtained with sufficient accuracy to test the formula by preparing a graph from the given figures.

This table is based on figures for approximate 1000 kernel weights to hand, and on the quantities laid down for analysis in the international rules.

For other components than pure seed substitute the constant 0.2 % in place of 0.4 %.

Table of Tolerances, where $T = 0.4 + \frac{2}{e + (\phi - 0.5)} 3\sigma$
Kind of Seed.

Pure Seed per cent	Agrostis	Poa	Lolium
100	0.40	0.40	0.40
99	0.75	0.92	0.98
98	0.90	1.14	1.22
97	1.01	1.31	1.41
96	1.11	1.45	1.57
95	1.19	1.58	1.73
93	1.35	1.81	1.98
90	1.55	2.11	2.31
85	1.84	2.54	2.79
80	2.09	2.91	3.22
75	2.33	3.26	3.60
70	2.55	3.58	3.96
65	2.75	3.88	4.29
60	2.94	4.16	4.61
55	3.11	4.42	4.89
50	3.28	4.64	5.14

For other components than pure seed subtract 0.2 from the tolerance.

Purity Determinations of Cocksfoot by the Continental and Irish methods, with special reference to the effect of »light«*) seeds on germination results.

By

H. A. Lafferty, F. R. C. Sc. I.

Director, Seed Testing Station, Dublin.

It is not my intention to discuss here the relative merits of the so-called Continental and Irish methods of making purity tests of seeds. The question of which method to use has a limited application and the occasion for the choice only arises with the seeds of certain kinds of grasses, as for instance, those of Cocksfoot (*Dactylis glomerata*) and Meadow Foxtail (*Alopecurus pratensis*). It may be said in passing, however, that according to the Continental method »light« seeds of the kind in question are removed as impurities, consequently the germination tests are carried out on seeds which are specially selected. One of the weak points in this method is that the analyst when making a purity test has to decide by sight or touch whether the caryopsis of a particular seed is or is not sufficiently developed to necessitate a germination test being made. In other words, he or she is frequently called on to declare a partially developed caryopsis as being incapable of germination. By the Irish method the personal element in this connection is eliminated since »light« seeds of the kind in question are regarded as having been offered for sale or as having been purchased for sowing purposes and as such they are subjected to a germination test.

The dissimilarity between these two methods of procedure becomes obvious if we consider the case of a normal sample of Cocksfoot, which contains a considerable amount of »light« seeds but few other impurities, undergoing tests in two Stations one of which adopts the Continental and the other

*) Throughout this paper the expression »light« seeds includes empty glumes and seeds with only partially developed caryopses.

the Irish method. Owing to the presence of »light« seeds in the sample it is perfectly clear that the reports from two such Stations must differ widely as to purity and germination results, in fact so much may this be so that the Analysis Certificates may have nothing in common beyond the details connected with the weed seed content. By the Continental test the purity percentage of such a sample will be low — depending on the amount of »light« seeds present — but the percentage of germination will be high assuming, of course, that the majority of the filled seeds are alive; whereas a test of the same sample by the Irish method will show a high purity figure but, on account of the presence of many »light« seeds, the germination must be correspondingly low.

For some thirty years the seedmerchants and farmers of the Irish Free State have had their Cocksfoot seeds tested by the Irish method which they understand thoroughly. Presented with results obtained in this way a farmer has only to examine the germination figure and the amount of weed seeds present to evaluate the seed for sowing purposes, but since all the Cocksfoot seed used in this country is imported from abroad it is generally offered for sale on the result of a Continental test. Guarantees such as 95 % germination, 90 % purity with 8 % »light« seeds, are now so common in trade circles as to suggest that Cocksfoot seed has become a uniform and more or less standardised commodity, but to the average Irish farmer a guarantee of this nature is misleading since it gives him a favourable but false impression of the value of the seed as judged by his standards.

Arising out of this unsatisfactory state of affairs the following problem presented itself. »Is it possible to read a Continental result such as that mentioned above in terms of an Irish method test«? By knowing the percentage by weight of »light« seeds in the sample and by making the assumption, as is sometimes done, that one filled seed approximates in weight to three »light« seeds, one can make the following calculation $100 - [5 + (8 \times 3)]$, and arrive at such figures as 71 % germination and 98 % purity as representing the probable results which might be obtained for this seed by

a test carried out by the Irish method. A conversion of this kind, however, computed as it is in a purely hypothetical manner may be helpful up to a point but it is likely to have its limitations, and on this account it was decided to approach this problem in a more practical way by making composite samples of Cocksfoot containing varying amounts of »light« seeds and submitting such samples to germination tests.

The work of preparing materials for these trials proved to be extremely tedious. With the help of a diaphanoscope a large sample of Cocksfoot was worked through, the filled and »light« seeds being picked out and kept separately until approximately 30 grammes of each kind were obtained. By numbers this amounted to about 25 000 filled and to about 100 000 »light« seeds. Using these separations as stock material composite samples, each one gram in weight, were made in which the »light« seed content varied from 4 % to 96 % by weight and, as the selected unit of variation was 4 %, this meant the preparation of twenty-five samples. This procedure was carried out in duplicate but as each series received special treatment the results obtained will be examined separately.

In the first set of tests the component parts of each gram, i. e. filled and »light« seeds, were kept separate and all the seeds comprising each portion were tested for germination on porous blocks, in Rodewald germinators which were kept at alternating temperatures of 30° C and 20° C. Counts of the germinated seeds were made at frequent intervals and the final results (see Table I) were determined after twenty-one days.

It may be mentioned in passing that, contrary to expectations in view of the care exercised in making the separations, a certain number of the »light« seeds germinated, and though this figure varied from 4 % to 7 % this factor does not interfere in any way with the main object of the trial or with the results obtained. It does indicate, however, the weakness of the method as shown by its dependence on the personal judgement of the analyst who is repeatedly called on to draw a line of demarcation between what is a filled and a »light« seed.

Table I.

showing the effect of varying percentages of »light« seeds on germination results when these are determined in accordance with the Irish method of making the purity test. All the seeds in each gram unit were tested for germination.

Number of Sample	Weight of Filled Seeds %	Weight of »Light« Seeds %	Number of Filled Seeds	Number of »Light« Seeds	Germination of Filled Seeds (Continental) %	Germination of Filled and »Light« Seeds (Irish) %	Loss in Germination due to 1 % of »Light« Seeds
1	100	0	842	0	94	94	—
2	96	4	810	149	92	78	3.5
3	92	8	768	278	93	70	2.9
4	88	12	729	379	95	64	2.6
5	84	16	724	503	92	56	2.25
6	80	20	685	671	93	49	2.2
7	76	24	645	853	94	43	2.1
8	72	28	600	972	93	38	2.0
9	68	32	587	1070	92	37	1.7
10	64	36	531	1278	93	32	1.7
11	60	40	515	1396	93	30	1.6
12	56	44	475	1515	93	26	1.45
13	52	48	435	1573	92	25	1.4
14	48	52	398	1709	90	23	1.3
15	44	56	376	1825	92	20	1.3
16	40	60	339	2031	91	17	1.2
17	36	64	299	2249	92	15	1.2
18	32	68	269	2411	93	14	1.2
19	28	72	245	2502	96	13	1.15
20	24	76	200	2687	90	11	1.0
21	20	80	169	2790	92	10	1.0
22	16	84	136	2820	94	10	1.0
23	12	88	103	2952	92	7	1.0
24	8	92	70	3047	91	7	0.9
25	4	96	36	3211	94	6	0.9

The results which appear in the last column of Table I give the necessary information to enable one to answer the question of reading results obtained by the Continental method in terms of an Irish method test, but only when, in counting out the filled and »light« seeds for a germination test, the numbers of each kind used are proportionate to their relative percentages by weight in the sample itself. Owing to the impossibility of achieving such absolute accuracy by chance, these results, while theoretically correct in so far as accuracy can be attained in seed testing, have a special application only and it was on that account that the trial was repeated with the following modifications.

As before twenty-five samples of Cocksfoot seeds, each sample being one gram in weight, were prepared in which the filled and »light« seeds were in proportions similar to that noted in Table I. In this case, however, instead of keeping each kind separate the filled and »light« seeds comprising each unit were thoroughly mixed together and from each mixture so obtained 500 seeds were counted out at random and tested for germination as previously described. By adopting this method of procedure the element of chance in selecting the filled and »light« seeds was present throughout the trial and the results obtained (see Table II) are on this account of more value since the method of selection of the seed for the germination tests was that generally followed in seed testing routine.

The results shown in the last columns in Tables I and II agree in so far as they show that the depression in the germination figures due to 1 % by weight of »light« seeds is not a constant value but varies in a gradually decreasing manner as the percentage of »light« seeds in the sample increases. The figures which appear in Table I, and which may be referred to as the »theoretical values«, are slightly higher than the corresponding »practical values« shown in Table II, especially where the amounts of »light« seeds are small, but as the purity of the samples in each series approaches the 50 % mark, the values become practically identical and continue so throughout the lower purities.

Table II.

showing the effect of varying percentages of »light« seeds on germination results where these are determined in accordance with the Irish method of making the purity test. For the purpose of this trial the filled and »light« seeds were mixed and the germination tests were carried out on 500 seeds taken at random from each gram unit.

Number of Sample	Weight of Filled Seeds %	Weight of »Light« Seeds %	Number of seeds taken at random for Germination Test	Total Germination of Filled and »Light« seeds (Irish Method) %	Loss in Germination due to 1 % of »Light« seeds %
1	100	0	500	94	—
2	96	4	»	84	2,5
3	92	8	»	73	2,6
4	88	12	»	68	2,2
5	84	16	»	61	2,0
6	80	20	»	55	2,0
7	76	24	»	50	1,8
8	72	28	»	41	1,9
9	68	32	»	36	1,8
10	64	36	»	30	1,8
11	60	40	»	28	1,7
12	56	44	»	30	1,45
13	52	48	»	30	1,3
14	48	52	»	25	1,3
15	44	56	»	22	1,3
16	40	60	»	19	1,25
17	36	64	»	17	1,2
18	32	68	»	14	1,2
19	28	72	»	15	1,1
20	24	76	»	12	1,1
21	20	80	»	10	1,05
22	16	84	»	6	1,0
23	12	88	»	10	0,95
24	8	92	»	7	0,9
25	4	96	»	6	0,9

In view of the results obtained it would have been desirable to have carried out a somewhat similar series of trials in which the unit of »light« seed variation was 1 % instead of 4 %, especially for samples containing from 0 % to 15 % by weight of »light« seeds as these are the usual limits met with in commercial samples of Cocksfoot. Pressure of ordinary work, however, prevented this from being undertaken when these trials were in progress, but the results obtained to date are considered sufficiently interesting to warrant publication since they supply definite information on a problem which has hitherto been approached from a purely hypothetical point of view. In future when presented with the results of a Continental test of a sample of Cocksfoot seed one can read such figures in terms of the probable figures to be expected from a test carried out by the Irish method, by simply referring to the percentage (by weight) of »light« seeds present and by making the necessary calculation using the data furnished in Table II.

Taking advantage of this let us now re-examine the figures presented in an earlier part of this paper as being typical of the results obtained from a Continental test of a sample of Cocksfoot, i. e. germination 95 %, purity 90 %, »light« seeds 8 %. According to sample No. 3, Table II, each 1 % by weight of »light« seeds, when the total is 8 %, affects the germination result by 2,6 %. Consequently the probable germination result of this sample by an Irish method test would be $100 - [5 + (8 \times 2,6)]$, or 74 %, while the purity would remain as before 98 %. It may be argued that the germination figures as obtained by this method of calculation and by the calculation based on the principle that one filled seed approximates in weight to three*) »light« seeds are in fairly close agreement, but this agreement disappears entirely as the percentage (weight) of »light« seeds increases. This will be seen from a consideration of the results from Sample No. 4 shown on Table II where the »light« seeds amount to 12 %

*) Calculated from the results presented in Table I one filled Cocksfoot seed will be found to be equivalent in weight to 4,03 »light« seeds.

and the germination (Continental method) is 94 %. Calculated by the hypothetical relative weight method, i. e. one filled seed being equal in weight to three »light« seeds, the germination (Irish method) is $100 - [6 + (12 \times 3)]$ or 58 %, whereas this figure, if calculated from the data contained in the last column in Table II, becomes $100 - [6 + (12 \times 2,2)]$ or 68 %. Similar comparisons show greater variations as the »light« seed content increases and the extreme differences are reached when we have to deal with samples of Cocksfoot seed whose purities are very low when determined by the Continental method of making such tests.

Arising out of the findings obtained and presented here, it must be borne in mind that a mathematical calculation for the probable germination figures (Irish method) should not be considered as a substitute for a germination test. In all cases where such calculations are resorted to the figures obtained can only be regarded as the probable results and these must be corroborated by actual germination trials.

In conclusion, I wish to record my indebtedness to the Analytical staff of this Station for the perseverance displayed in collecting the large amount of material necessary for making the composite samples on which the germination trials were conducted.

Die Dauer der Keimversuche der Grassamen.

Von

Dr. J. Nádvorník, Brno.

Zur Lösung der Frage, wie lang die Dauer der Keimversuche in den internationalen Vorschriften für die Samenprüfung zu bemessen ist, sind bisher zwei wichtige Beiträge in den Arbeiten von *Stahl*¹⁾ und von *Wieringa*²⁾ geliefert worden. In beiden Arbeiten wird betont, dass die Resultate nur für die betreffende Station, wo sie erzielt wurden, die volle Giltigkeit haben und dass es wünschenswert ist auch an anderen Stationen ähnliche Arbeiten vorzunehmen. In der vorliegenden Arbeit übermittle ich deshalb die Ergebnisse, welche beim Studium der erwähnten Frage in der Sektion für Samenprüfung der landwirtschaftlichen Landesversuchsanstalt in Brno erzielt wurden. Ich beschränke mich dabei auf die Grassamen, bei denen die Keimversuche länger als bei den übrigen landwirtschaftlichen Sämereien dauern.

Die Ergebnisse beziehen sich auf 1197 Proben, welche in den Jahren 1928—1931 untersucht wurden. Die Keimprüfungen erfolgten im Jacobsenschen Keimapparate, in welchem das Wasser täglich während 6 Stunden auf 36 ° C erwärmt, die übrige Zeit auf die Zimmertemperatur abkühlen gelassen wurde. Bemerkt sei noch, dass die Samen von *Arrhenatherum elatius* für die Keimprüfung entspelzt wurden. Diese Bemerkung ist nötig, da durch diese Massnahme die Keimdauer bedeutend verkürzt wird. Als Beispiel dafür kann ich 5 Proben anführen, bei welchen, wenn entspelzt zur Keimung ausgelegt, die Keimung am 9. Tage beendet wurde, während die unentspelzten Samen zum vollen Auskeimen 15 Tage brauchten. *Die Methode der Prüfung kann also die Keimdauer stark beeinflussen.*

¹⁾ Mitteil. d. Internat. Vereinigung für Samenkontrolle, 1930, No. 11-12, S. 117—128.

²⁾ Mitteil. d. Internat. Vereinigung für Samenkontrolle, 1931, No. 15-17, S. 51—59.

Tabelle 1.
Übersicht über die Erhöhung der Keimprozentage der letzten Periode der Keimprüfung.

Samenart	Anzahl unter- suchter Proben	Anzahl von Tagen, nach welchen		Durch- schnitt- liche	Maxi- male	Mini- male	Die in untenstehenden Rubriken angegebenen Zahlen stellen die Prozentzahl der Proben dar, bei welcher die Erhöhung des Keimprozentages von der 2. Zählung bis zum Abschluss der Keimprüfung innerhalb folgender Grenzen lag												
		die 2. Zählung	der Ab- schluss der Keimprü- fung erfolgte				Erhöhung des Keim- prozentages zwischen der 2. und der ab- schließenden Zählung												
							0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6-10 %	11-20 %	21-30 %	31-40 %	41-50 %	über 50 %	
<i>Lolium perenne</i> L.	121	9—10	14	0.82	8	0	61.2	79.4	89.3	93.4	98.4	98.4	100	—	—	—	—	—	
<i>Lolium italicum</i> A. Br. ...	58	9—10	14	1.07	8	0	55.2	70.7	84.5	91.4	96.6	98.3	100	—	—	—	—	—	
<i>Phleum pratense</i> L.	101	9	14	1.56	11	0	36.6	71.3	81.2	88.1	91.1	93.1	99.0	100	—	—	—	—	
<i>Alopecurus pratensis</i> L. ..	65	13	21	0.82	7	0	49.2	84.6	92.3	96.9	98.5	98.5	100	—	—	—	—	—	
<i>Agrostis alba</i> L.	66	13	21	0.51	6	0	65.1	90.9	97.0	98.5	98.5	98.5	100	—	—	—	—	—	
<i>Arrhenatherum elatius</i> M.K.	70	13	21	0.33	4	0	81.5	92.9	94.3	98.6	100	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Trisetum flavescens</i> P.B. ..	147	13	21	0.83	11	0	62.6	81.6	88.4	93.1	97.2	98.6	99.3	100	—	—	—	—	
<i>Poa pratensis</i> L.	77	20	28	3.71	14	0	10.4	31.1	42.8	61.0	68.8	80.5	94.8	100	—	—	—	—	
<i>Poa fertilis</i> Host.	97	20	28	2.33	74	0	54.6	70.1	79.4	86.6	89.7	91.8	95.9	98.0	99.0	99.0	99.0	100	
<i>Poa nemoralis</i> L.	16	20	28	0.50	3	0	68.8	87.6	93.8	100	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	91	13	21	3.39	34	0	16.5	41.7	60.4	70.3	80.2	86.8	95.6	97.8	98.9	100	—	—	
<i>Festuca pratensis</i> Huds. ..	116	13	21	0.72	7	0	63.8	87.1	91.4	94.9	96.6	96.6	100	—	—	—	—	—	
<i>Festuca rubra</i> L.	131	14	21	1.31	18	0	51.9	77.9	83.5	89.3	90.8	93.9	98.5	100	—	—	—	—	
<i>Cynosurus cristatus</i> L. ...	41	15	21	1.24	8	0	39.0	68.3	87.8	92.7	95.2	97.6	100	—	—	—	—	—	

Um einen Vergleich zu ermöglichen, habe ich die Resultate in eine ähnliche Tabelle, wie es *Stahl* gemacht hat, zusammengestellt. In der Rubrik 1 ist die Anzahl von Proben angegeben, welche von der betreffenden Art untersucht wurden. In der Rubrik 2 und 3 ist angegeben, an welchem Tage nach dem Anfang der Prüfung die zweite (vorletzte) und die letzte Zählung der gekeimten Samen vorgenommen wurde. In den drei weiteren Rubriken ist für jede Art die durchschnittliche, maximale und minimale Erhöhung des Keimprozentos von der 2. Zählung bis zum Abschluss der Keimprüfung angegeben. Die nachfolgenden Rubriken enthalten die Prozentzahl der Proben, bei welchen die Erhöhung des Keimprozentos innerhalb der in der Überschrift der Rubriken bezeichneten Grenzen lag.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die *durchschnittliche* Erhöhung des Keimprozentos in der Zeit zwischen der 2. und der letzten Zählung nur sehr klein war, so bei *Lolium perenne*, *Alopecurus pratensis*, *Agrostis alba*, *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Poa nemoralis* und *Festuca pratensis* kleiner als 1 %. Nur bei *Poa pratensis* und *Dactylis glomerata* war diese durchschnittliche Erhöhung grösser als 3 %. Daraus könnte man schliessen, dass die Keimprüfung schon bei der zweiten Zählung abgeschlossen werden könnte, ohne dass das Endresultat eine nennenswerte Aenderung erfahren würde. Wenn wir aber die weiteren Rubriken berücksichtigen, so sehen wir, dass einzelne Proben vorkommen, deren Keimfähigkeit sich nach der zweiten Zählung noch bedeutend vergrössert. Bei 62 von den 1197 untersuchten Proben, d. i. bei 5.18 % aller Proben, war die Erhöhung des Keimprozentos in der Zeit zwischen der 2. und der letzten Zählung grösser als 5 %. Am häufigsten kommen solche Proben bei *Dactylis glomerata* (13.2 % aller Proben) und bei *Poa pratensis* (19.5 % aller Proben) vor.

Betrachten wir nun, wodurch die langsame Keimung einzelner Proben bedingt ist, beziehungsweise welche Umstände dabei mitspielen!

Die Untersuchung, ob die langsam keimenden Proben etwa häufiger bei den Proben mit niedriger Keimfähigkeit vorkom-

men, hat gezeigt, dass dies nicht der Fall ist. Es war z. B. die durchschnittliche Keimfähigkeit der 15 Proben *Poa pratensis*, welche von der 2. bis zur letzten Zählung eine grössere Erhöhung des Keimprozentos als 5 % ausgewiesen hatten, 84.33 %, während die durchschnittliche Keimfähigkeit aller untersuchten Proben dieser Art 83.95 % war. *Die langsam keimenden Proben sind also nicht minderwertig.*

Da *Wieringa* einen deutlichen *Einfluss des Jahrganges* auf die Keimdauer konstatierte, verfolgte ich auch diese Frage, soweit es bei einer verhältnismässig kleinen Anzahl von Proben überhaupt möglich war. Die durchschnittliche Erhöhung des Keimprozentos von der 2. bis zur letzten Zählung war in den einzelnen Jahren:

	1928	1929	1930
bei <i>Poa pratensis</i>	3.00	4.72	3.36
— <i>Poa fertilis</i>	2.58	3.93	1.14
— <i>Dactylis glomerata</i>	2.56	5.86	2.32
— <i>Festuca rubra</i>	0.71	2.35	0.85

Es zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Jahrgängen. Die eigentliche Ursache dieser Erscheinung ist gewiss der Unterschied in dem physiologischen Zustande der Samen, der durch die verschiedenen äusseren Einflüsse, welche in einzelnen Jahren auf die Samen bei der Reifung, Ernte und Aufbewahrung einwirken, bedingt ist.

Der physiologische Zustand der Samen, der das schnellere oder langsamere Keimen derselben verursacht, kann aber auch mit den *inneren Eigenschaften des Samens* zusammenhängen. Ich denke dabei erstens an die erblichen Eigenschaften des Samens, die durch die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Sorte oder Provenienz gegeben sind, und zweitens an die mit dem Alter des Samens im Zusammenhange stehenden Veränderungen.

Dafür, dass wirklich die *erbliche Veranlagung* der Samen bei ihrer Keimung eine Rolle spielt, kann ich als Beispiel 8 Proben *Poa pratensis* anführen, welche im Jahre 1929 an demselben Orte aus Versuchspartzellen geerntet wurden. Eine Hälfte der Proben entstammte Partzellen, die mit Samen einer

deutschen, gezüchteten Originalsorte angebaut wurden, die andere Hälfte entstammte Parzellen, die mit Samen amerikanischer Provenienz angebaut wurden. In der Keimung dieser 2 Gruppen von Proben zeigte sich bei der im Mai 1930 vorgenommenen Prüfung ein scharfer Unterschied. Die Prozentzahl der gekeimten Samen war:

		bei der gezüchteten Sorte:			bei der amerikanischen Provenienz:		
		durchschnittl.	maxim.	minim.	durchschnittl.	maxim.	minim.
nach 12 Tagen	..	91.25	93	90	66.0	68	61
— 20 —	..	95.5	97	94	84.25	89	78
— 28 —	..	95.5	97	94	90.0	93	88

Die gezüchtete Sorte keimte also bedeutend schneller als die amerikanische Provenienz.

Das auch das *Alter der Samen* eine Rolle bei dem Verlaufe der Keimung mitspielt, wurde auch beobachtet und ist übrigens schon lange bekannt. Bei den frisch geernteten Samen kommen oft langsam keimende Proben vor, was mit ihrer *Keimunreife* zusammenhängt. Durch das Vorkommen solcher Samen erklärt *Stahl* auch die Erscheinung, dass die meisten langsam keimenden Proben bei den in Sommermonaten geprüften Samen vorkommen.

Das häufigere Vorkommen langsam keimender Proben im Sommer konnte ich auch beobachten. Nach dem *Datum der Keimprüfung* entfallen von den 62 Proben, bei denen die Erhöhung der Keimprozentage von der 2. bis zur letzten Zählung grösser als 5 % war, auf die einzelnen Jahreszeiten:

Frühjahr (März, April, Mai)

13 Proben (durchschnittl. Erhöhung der Keimprozentage 8.62 %),

Sommer (Juni, Juli, August)

35 Proben (durchschnittl. Erhöhung der Keimprozentage 12.63 %),

Herbst (September, Oktober, November)

6 Proben (durchschnittl. Erhöhung der Keimprozentage 9.33 %),

Winter (Dezember, Januar, Februar)

8 Proben (durchschnittl. Erhöhung der Keimprocente 7.50 %).

Mehr als die Hälfte der langsam keimenden Proben ist also bei den im Sommer geprüften Samen vorgekommen und dabei weisen diese Proben die grösste Erhöhung der Keimprocente in der Zeit zwischen der 2. und der letzten Zählung auf. Durch die Keimunreife allein lässt sich diese Erscheinung nicht erklären, da zu dieser Zeit nicht nur die frisch geernteten Samen, sondern auch viele jährigen Proben eine langsame Keimung zeigen. Von den 35 in den Sommermonaten geprüften Proben, deren Keimprozent sich in der Zeit von der 2. bis zur letzten Zählung um mehr als 5 % vergrösserte, waren 5 frischer Ernte, 29 waren mindestens jährige Samen. von einer Probe war das Alter nicht sicher bekannt. Daraus ist ersichtlich, dass noch eine andere Ursache als die Keimunreife das langsame Keimen vieler Proben im Sommer verursachen muss.

Diese Ursache sehe ich in den *Temperaturverhältnissen während der Sommermonate*. Wie bekannt, keimen die meisten Grassamen am besten bei Temperaturwechsel, d. h. wenn die Temperatur einen Teil des Tages hoch, den übrigen Teil des Tages niedrig ist. Die hohe Temperatur wird bei der Keimprüfung künstlich durch Erwärmung erzielt, als die niedrige benützt man die gewöhnliche Temperatur des Keimzimmers. Diese letztere ist aber in den Sommermonaten oft zu hoch. In unseren Verhältnissen sinkt im Sommer die minimale Tages-temperatur des Keimzimmers oft wochenlang nicht unter 24° C und bewegt sich zwischen 24—26° C. Der Unterschied zwischen der hohen und der niedrigen Temperatur ist dann zu klein, wodurch die Keimung jener Samen, welche in dieser Hinsicht anspruchsvoller sind, benachteiligt wird. Als Beispiel dafür kann ich 3 Proben von *Poa fertilis* anführen. Dieselben wurden im Jahre 1930 geerntet und zum erstenmal im Juli 1931, zum zweitenmal im September 1931 geprüft. Bei der im Juli durchgeführten Keimprüfung schwankte im Keimzimmer die minimale Tagestemperatur von 23—25° C (Durch-

schnitt 23.97°C) und es haben in 12 Tagen durchschnittlich 75.3 % (max. 82, min. 66 %) Samen gekeimt. Während der im September gemachten Prüfung schwankte die minimale Tagestemperatur von $16\text{--}19^{\circ}\text{C}$ (Durchschnitt 17.44°C) und es haben in 12 Tagen durchschnittlich 95.7 % (max. 97, min. 93 %) Samen gekeimt. Da es sich um ein Jahr alte Samen handelte, kann man nicht annehmen, dass sich der physiologische Zustand derselben in 2 Monaten so geändert hätte, sondern man muss annehmen, dass die äusseren Umstände (Temperatur) die Ursache des verschiedenen Keimens waren.

Aus dem Angeführten ist ersichtlich, dass das langsame Keimen einiger Grassamenproben *folgende Ursachen* haben kann:

1. *Keimunreife*,
2. *erbliche Veranlagung* der Samen,
3. physiologischen Zustand der Samen, bedingt durch *äussere Einflüsse*, welche auf die Mutterpflanze und auf die Samen eingewirkt haben,
4. *Methode der Keimprüfung*,
5. *zu kleinen Temperaturwechsel* in den Sommermonaten.

Bevor ich mich darüber ausspreche, ob es nach den gemachten Beobachtungen möglich ist, die Keimprüfung der Grassamen zu verkürzen, muss ich noch bemerken, dass *auch bei der jetzigen Zeitdauer der Prüfung einzelne Proben vorkommen, bei denen bis zum Abschluss der Prüfung nicht alle keimfähigen Samen auskeimen*. So z. B. untersuchte ich im Juni und Juli 1930 eine Probe *Poa pratensis*, bei welcher nach 28 Tagen nur 54 % Samen keimten. Bei Verlängerung der Keimprüfung auf 56 Tage haben dann noch weitere 25 % Samen gekeimt, so dass die Keimfähigkeit nach 56 Tagen auf 79 % gestiegen ist. Als anderes Beispiel kann ich eine Probe *Festuca rubra* anführen, welche im Juli 1930 geprüft wurde. Von derselben keimten in 21 Tagen 61 % Samen, bei Verlängerung der Prüfung auf 30 Tage noch weitere 19 %, also zusammen in 30 Tagen 80 %.

Auf Grund der beschriebenen Erfahrungen halte ich eine Verkürzung der Zeitdauer der Keimprüfung bei den Grassamen — wenigstens bei vielen Arten — für möglich. Ein zu

radikales Vorgehen kann ich aber dabei nicht empfehlen. Mit Rücksicht auf das Vorkommen einzelner langsamer keimenden Proben muss die Möglichkeit belassen werden die Prüfung zu verlängern, wenn der Zustand der bis zum Zeitpunkte des normalen Abschlusses der Prüfung nicht gekeimten Samen ein späteres Auskeimen nicht ausschliesst. In dieser Hinsicht darf man die dem Kongresse in Wageningen vorgelegten Vorschläge in der Gegenwart für entsprechend erklären. Allgemeine Einführung gezüchteter Sorten und Verbesserung der Methodik der Prüfung mit besonderer Rücksicht auf die Ansprüche der Samen an Temperatur werden wahrscheinlich in der Zukunft noch eine weitere Verkürzung der Keimprüfung der Grassamen ermöglichen.

Aus der Sektion für Samenprüfung
der Landw. Landesversuchsanstalt in Brünn.
Publ. R. I. No. 72.

Über den Bau keimloser Getreidesamen.

Von

Dr. K. W. Kamensky.

(Aus der Abteilung für Samenkunde des Botanischen Institutes der Akad. der Wiss. der USSR. Leningrad.)

Die Erscheinung der mangelhaften Entwicklung des Keimes oder einzelner seiner Teile, besonders der Keimblätter, hauptsächlich in der Gruppe der parasitären und halbparasitären Pflanzen ist in genügendem Grade erforscht und in der speziellen botanischen Literatur ausführlich beleuchtet worden, z. B. bei *Goebel* (1). In der landwirtschaftlichen Literatur, bei *Harz* (2), treffen wir bereits den Ausdruck »keimlose Samen« *semen exembyronatum*, d.h. ein Samenkorn, das entweder überhaupt keinen Embryo enthält, welcher aus irgendwelchen pathologischen Ursachen nach angefangener Entwicklung zugrunde gegangen ist oder infolge einseitiger Befruchtung fehlt, während das Samenkorn äusserlich als völlig normal entwickelt erscheint. Die Keimlosigkeit der Samen ist jedoch im allgemeinen äusserst unzureichend studiert. An Getreidesamen wurde sie zuerst von den amerikanischen Forschern *Harlan* und *Pope* (3) im Jahre 1925 bemerkt, als sie sich mit Untersuchungen der Bedingungen der Fruchtbildung und Kreuzungsversuchen mit Gerste beschäftigten, und darauf im Jahre 1928 von *Lyon* (4) bei Weizensamen während des Studiums der Atmungsprozesse. In USSR. berichtete über Keimlosigkeit bei Weizen als erster *Nossatowsky* in dem »Bülletin für Angewandte Botanik« 1928—29 (5). Die Abteilung für Samenkunde des Botanischen Institutes der Akademie der Wissenschaften der USSR. hatte zum ersten Mal mit Keimlosigkeit von Getreidesamen im Jahre 1929 zu tun, gelegentlich bei der Ausscheidung von Keimen aus Hafer- und Weizensamen zwecks Feststellung der Keimfähigkeit mittels der Färbungsmethode (die Methode *Neljubows*), wie auch bei der Bestimmung der Reinheit von Weizen- und Roggen-Zuchtsamen. Hier-

bei wurde die Erscheinung der Keimlosigkeit bei Hafer- und Roggensamen von den Mitarbeiterinnen der Abteilung für Samenkunde *A. A. Predtetschenskaja* und *M. J. Zawodtschikowa* überhaupt zum ersten Male in der landwirtschaftlichen Praxis beobachtet.

Keimlose Samen sind gewöhnlich äusserlich gut gefüllt, unterscheiden sich jedoch etwas von normal entwickelten Samen im Gebiet des Keimes. Solche, mit Endosperm versehene Samen enthalten an der gewöhnlichen Stelle keinen Keim, obgleich diese Stelle mit Frucht- und Samenhülle sowohl wie der Aleuronschicht des Endosperms bedeckt ist.

Harlan und *Pope* (3) hielten die Erscheinung der Keimlosigkeit bei Gerste für etwas zufälliges, nur vereinzelt Saatkörnern eigenes (sie wurde bei 5 Gerstenkörnern aus der Zahl von mehreren Tausend, welche von den genannten Verfassern untersucht worden waren, beobachtet). Aber schon *Lyon* (4) musste sich davon überzeugen, dass diese Erscheinung, wenigstens bei Weizen, bedeutend häufiger anzutreffen ist. *Lyon* stellte fest, dass bei 20 Samenproben von Winter- und Sommerweizen verschiedener Sorten gegen 0,1 % der Samen (d. h. ein Samenkorn auf Tausend) sich als keimlos erwies. Nach den Angaben *Nossatowsky's* (5) wurde Keimlosigkeit bei Winterweizen aus dem nördlichen Kaukasus in den Jahren 1925, 1926, 1927 vorwiegend in den Proben von »Kooperatorka« beobachtet, wobei dieselbe bis zu 4 % der Anzahl normaler Körner in der Probe erreichte.

Nach Angaben der Artemowsk- (Vorm. Bachmut-) Samenkontrollstation im Dongebiet bildet Keimlosigkeit bei Weizen aus der genannten Gegend in der letzten Zeit eine ziemlich gewöhnliche Erscheinung.

Wir haben uns auch davon überzeugen können, dass Keimlosigkeit bei dem Getreide eine etwas grössere Verbreitung besitzt, als man vermuten könnte, und dass die Samenkontroll- und Versuchsstationen bei ihren zahlreichen Untersuchungen von Weizen- und Roggen-Saatgut (umsomehr vielleicht von den bespelzten Früchten der Gerste und z. T. des Hafers) an dieser äusserlich schwer zu erkennenden Erscheinung vorübergehen. Doch erreichte nach unseren Daten der Prozent-

satz keimloser Samenkörner bei der Mehrzahl der von uns untersuchten Weizenproben im Durchschnitt nur 0,017 % der Körnerzahl (oder ein keimloses Korn auf 10.000—12.000 Körner mit normal entwickeltem Keim) und nur zwei Weizenproben aus Artemowsk, die Wintersorte »Jurjewka« und die Sommersorte »Saratowka«, ergaben bedeutend grössere mit den Angaben *Nossatowsky's* übereinstimmende Zahlen, die erste 0,5 % und die zweite 0,3 % der Körnerzahl (5 keimlose Weizenkörner auf 1000 normale). Allerdings scheinen diese Proben für den genannten Rayon nicht typisch zu sein und ihr Gehalt an keimlosen Körnern ist ebenso wie bei *Nossatowsky* ein maximaler.

Nach Mitteilung der Pflanzenzüchtungsabteilung der Simbilei Landwirtschaftlichen Versuchsstation, woher die Mehrzahl der von uns untersuchten Proben erhalten worden war, ist Keimlosigkeit in diesem Rayon, dem vormaligen Gouv. Nijni-Nowgorod, im Gegenteil, keine gewöhnliche Erscheinung. Bei dem lokalen Korn der Bauernwirtschaften wurde dieselbe vorwiegend bei Roggen und zwar hauptsächlich bei solchem der Ernte des Jahres 1929 beobachtet, wobei der maximale Gehalt an keimlosen Körnern im gegebenen Falle 0,4—0,5 % von der Anzahl der Körner betrug (4—5 keimlose Körner auf 1000 normale).

Der Gehalt an keimlosen Körnern in unseren Roggenproben, 4 Proben von verschiedener Herkunft, aus Taraschtschensk, Nemyschljansk, Schatilowo und Wiatka, äusserte sich im Durchschnitt in 0,09 % der Körneranzahl (d. h. etwas weniger als 1 Korn auf 1000 normale).

Was Hafer anbetrifft, so ist bei demselben von *A. A. Predtetschenskaja* Keimlosigkeit nur in einer Probe bemerkt worden.

Aus der Zahl der 14 von uns untersuchten Weizensaatproben gehörte eine (aus dem Odessaer Rayon) der Ernte von 1929 an, elf der Ernte von 1928 (alle aus Simbilei, Nijni-Nowgorod Gebiet) und zwei aus Artemowsk, im Dongebiet, der Ernte von 1930. Alle Proben bestanden aus verschiedenen Varietäten von Winterweizen, mit Ausnahme einer Probe Sommerweizen »Saratowka« aus Artemowsk. Die Verteilung

nach den Varietäten, den Ernten und den Ursprungsrayons war folgende:

- 1) Weizen, lokaler aus Simbilei (Nijni-Nowgorod Bezirk), Ernte 1928.
- 2) — Hors Concours, Selection des Mironow- (Kiew Bezirk) Landw. Versuchsst. 1928.
- 3) — Ukrainka Selection des Mironow- (Kiew Bezirk) Landw. Versuchsst. 1928.
- 4) — var. ferrugineum Charkow Bezirk Landw. Versuchsst. 1928.
- 5) — var. erythrospermum Moskauer Züchtungsstation No. 2267, 1928.
- 6) — var. albidum Charkow Landw. Versuchsst. No. 676, 1928.
- 7) — var. lutescens Krassnokut. Landw. Versuchsst. No. 575, 1928.
- 8) — var. militurum Krassnokut. Landw. Versuchsst. No. 527, 1928.
- 9) — var. erythrospermum Kazaner Landw. Versuchsst. No. 16, 1928.
- 10) — Kooperatorka Odessaer Züchtungsstation No. 37, Ernte 1929.
- 11) — Teiski, Bezentschuk Station, Ernte 1928.
- 12) — var. lutescens Engelhardt Versuchsstation, Smolensk Gebiet. 1928.
- 13) — Winterform Jurjewka, aus Artemowsk (Vormals Bachmut), Don Gebiet, Ernte 1930.
- 14) — Sommerform Saratowka, aus Artemowsk (Vormals Bachmut), Don Gebiet, Ernte 1930.

Von den genannten vierzehn Proben enthielten nur drei: 4) var. ferrugineum aus dem Rayon Charkow, 11) Teiskweizen, gezüchtet in Bezentschuk, und 12) var. lutescens, Engelhardt-Station, Rayon Smolensk, gar keine keimlosen Körner, während von den übrigen 11 Proben 9 mit einem Gewicht von 560 bis 840 gr. 1—4 Stück pro Probe aufwiesen, und 2 Proben aus Artemowsk 30—40 keimlose Körner pro Probe von 200—250 gr. Gewicht enthielten.

Was Roggen anbetrifft, so enthielten alle 4 untersuchten Proben 21—57 keimlose Körner pro Probe von 720—865 gr. Gewicht. Der Roggen war durch folgende Proben vertreten:

1) Roggen Taraschtschanskaja.	} Sämtlich geerntet 1928, von Simbilei — (Nijni Nowgorod Gebiet) — Versuchsfeld.
2) — Nemyschlianskaja.	
3) — Schatilowskaja.	
4) — Wiatka.	

Wir hatten uns zur Aufgabe gestellt, in der vorliegenden Arbeit den Bau keimloser Samen in Bezug sowohl auf die äusseren als inneren Merkmale zu untersuchen, doch gelang es uns dieses nur mit Weizen und Roggen durchzuführen. Der Hafer konnte, infolge der unzureichenden Menge des uns zur Verfügung stehenden Materials, nicht untersucht werden.

Wie schon erwähnt, sind keimlose Weizen- und Roggenkörner von normal entwickelten äusserlich schwer zu unterscheiden, besonders von Körnern mit schwach ausgebildetem Keim. Das absolute Gewicht solcher Samen ist gleichfalls nur wenig verschieden von demjenigen der einen normal entwickelten Keim und Endosperm enthaltenden Samen, da bekanntlich das Endosperm den grössten Teil des Gesamtgewichtes des Korns ausmacht und in einigen Fällen bei unseren keimlosen Körnern sogar grösser war. (S. Tabelle).

Benennung der Samen	Weizen		Benennung der Samen	Roggen	
	Gewicht eines Korns in gr.			Gewicht eines Korns in gr.	
	Keimlo- ses	Norma- les		Keimlo- ses	Norma- les
1. Hors Concours	0.0625	0.0369	1. Taraschtschanskaja .	0.0320	0.0275
2. Ukrainka	0.0520	0.0436	2. Nemyschlianskaja ..	0.0194	0.0235
3. var. erythrospermum. Moskauer St. No. 2267	0.0275	0.0400	3. Schatilowskaja	0.0263	0.0269
4. var. albidum. Char- kow St. No. 676 ..	0.0433	0.0325			
5. var. lutescens. Krass- nokut St. No. 575 ..	0.0200	0.0339			
6. var. milturum. Krass- nokut St. No. 527 ..	0.0312	0.0319			
7. var. erythrospermum. Kazaner St. No. 16	0.0250	0.0364			
8. Kooperatorka. Odes- saer St. No. 37	0.0150	—			

Das morphologische Hauptmerkmal der gewöhnlich vorkommenden keimlosen Samen ist eine mehr oder minder tiefe Einbuchtung an der Stelle des Korns, wo der Keim liegt, im Unterschied von der ausgebuchteten höckerigen Oberfläche normaler, einen Keim enthaltender Körner. (S. Abb. 1 u. 2).

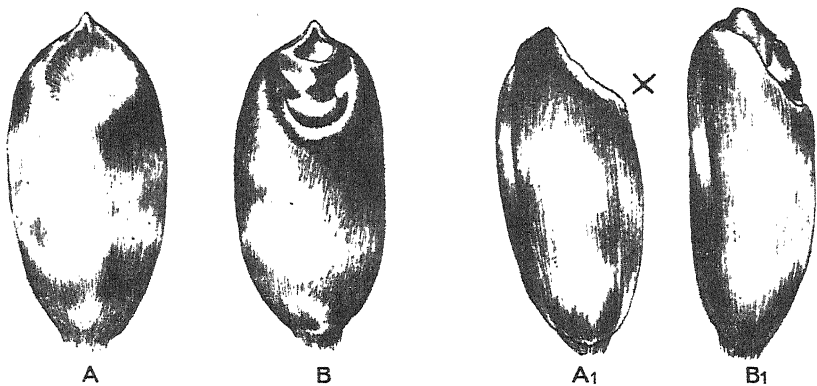


Abb. 1. Keimloses Weizenkorn: A. Vorderansicht, A₁ Seitenansicht; normales Weizenkorn: B. Vorderansicht, B₁ Seitenansicht. X Bezeichnung des Gebietes, wo gewöhnlich der Keim liegt.

Orig. Zeichn. nach der Natur von A. F. Domratschewa.

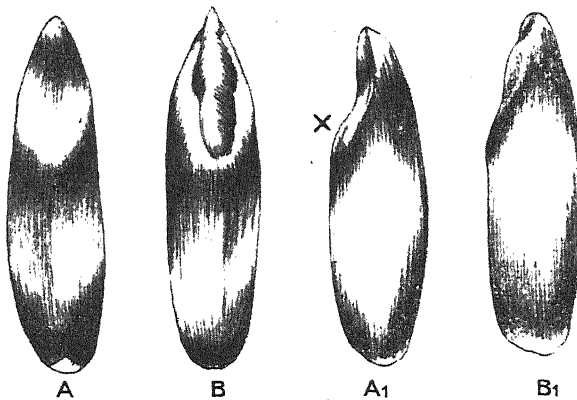


Abb. 2. Keimloses Roggenkorn: A. Vorderansicht, A₁ Seitenansicht; normales Roggenkorn: B. Vorderansicht, B₁ Seitenansicht. X Bezeichnung des Gebietes, wo gewöhnlich der Keim liegt.

Orig. Zeichn. nach der Natur von A. F. Domratschewa.

Wenn man jedoch mit einer Lanzette zuerst vorsichtig auf den Teil der Samenschale des gewöhnlichen keimlosen Korns, welcher die Stelle des Keims bedeckt, aufdrückt und sodann einen Schnitt macht, kann man sich leicht davon überzeugen, dass die Fruchtschale bei solchen keimlosen Weizen- und Roggenkörnern in der Regel (obgleich es auch Ausnahmen gibt) an dieser Stelle nicht in allen ihren Teilen vereinigt ist, wie dieses bei normalen Getreidekörnern die Regel ist. Bei der Betrachtung anatomischer Präparate von keimlosen Körnern dieser Pflanzen lässt sich leicht erkennen, dass das Zerreißen der Fruchtschale längs der Linie ihrer obersten Schicht (Epikarpium) erfolgt.

Somit weist der anatomische Bau solcher (vom üblichen Typus) keimloser Weizen- und Roggenkörner im Vergleich mit den normalen folgende Eigentümlichkeiten auf (Abb. 3). Das Epikarpium (1) ist im Gebiet, wo sich gewöhnlich der Keim befindet, mit äusserst seltenen Ausnahmen, vom Meso- und Endokarpium (2, 3) getrennt, die mit der Samenschale verbunden sind, hierin von normalen Körnern abweichend, bei denen alle Schichten der Fruchthülle eng mit einander verbunden sind. Ferner grenzt ebenso wie bei normalen Körnern unmittelbar an die Samenhülle in beiden Fällen die Schicht der Aleuronzellen des Endosperms.

Nach den Angaben *Percivals* (8) »besteht die Aleuronschicht vor dem Schild beim Weizen aus sehr kleinen Zellen, bis sie oberhalb der Plumula und Radicula so dünn und zusammengepresst wird, dass sie mit Mühe als besondere Schicht erkannt werden kann«. In unseren Präparaten keimloser Weizen- und Roggenkörner, wie auf den beigegeführten Abbildungen (Abb. 3. Fig. A, B) zu sehen, erfährt, im Gegensatz zu den normalen Körnern dieser Kulturen, die Aleuronschicht auf der ganzen Ausdehnung der gewöhnlichen Lage des Keimes keine Unterbrechung, obgleich ihre Zellen an dieser Stelle ebenfalls sehr klein werden. Auf die Aleuronschicht folgt bei dem gewöhnlichen Typus keimloser Samen die mit desorganisierten Zellen angefüllte Höhle (a), die nach *Lyons* Angaben von den Geweben des Endosperms herkommen. Beim normalen Samen wird diese Höhle gewöhnlich von dem Keim eingenom-

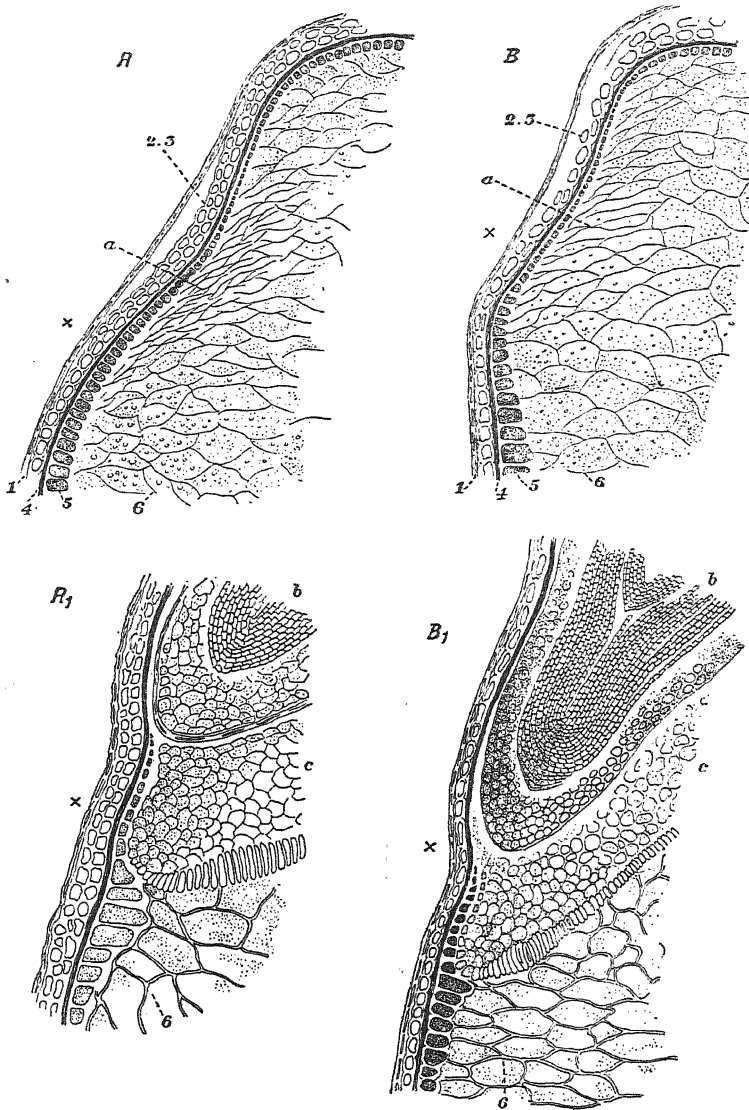


Abb. 3. Längsschnitt durch ein typisches keimloses Weizenkorn (A) und Roggenkorn (B) an dem Gebiete, wo bei dem normalen Korn der Keim liegt. Auf der Abbildung sieht man das Epikarpium (1) losgetrennt vom Meso- und Endokarpium (2, 3), welche zusammen mit der Samenschale (4) unmittelbar an der Schicht der Aleuronzellen des Endosperms (5) und dem Hohlraum (a), wo sich normal der Keim entwickelt, anliegen. Auf denselben folgen die Stärkezellen des Endosperms (6). Zum Vergleich daneben das Längsschnitt durch denselben Teil des normal entwickelten Weizenkorns (A₁) und Roggenkorns (B₁). b. Plumula von Coleoptyle bedeckt. c. Scutellum.

Orig. Zeichn. nach der Natur von A. F. Domratschewa.

men. Die Höhle *a* grenzt unmittelbar an die bereits normal organisierten stärkeführenden Zellen des Endosperms. Den gleichen Bau sehen wir bei keimlosen sowohl Weizen- wie Roggenkörnern und derselbe stimmt, nach den Angaben *Harland* und *Popes*, mit dem Bau keimloser Gerstenkörner überein. Es liegt nahe anzunehmen, dass derselbe Bau an keimlosen Haferkörnern beobachtet werden kann, von deren Untersuchung wir, wie schon gesagt, wegen Mangels an Material vorläufig Abstand nehmen mussten.

Neben solchen gewöhnlichen keimlosen Körnern konnten wir ein Mal keimlose Weizenkörner von einem anderen Typus beobachten. Dieselben hatten im Gebiet der Stelle des Keimes keine Ausbuchtung, und wiesen eine runzelige Oberfläche auf, offenbar infolge gleichzeitiger mangelhafter Entwicklung des Endosperms (Abb. 4. Fig. a, b u. c).

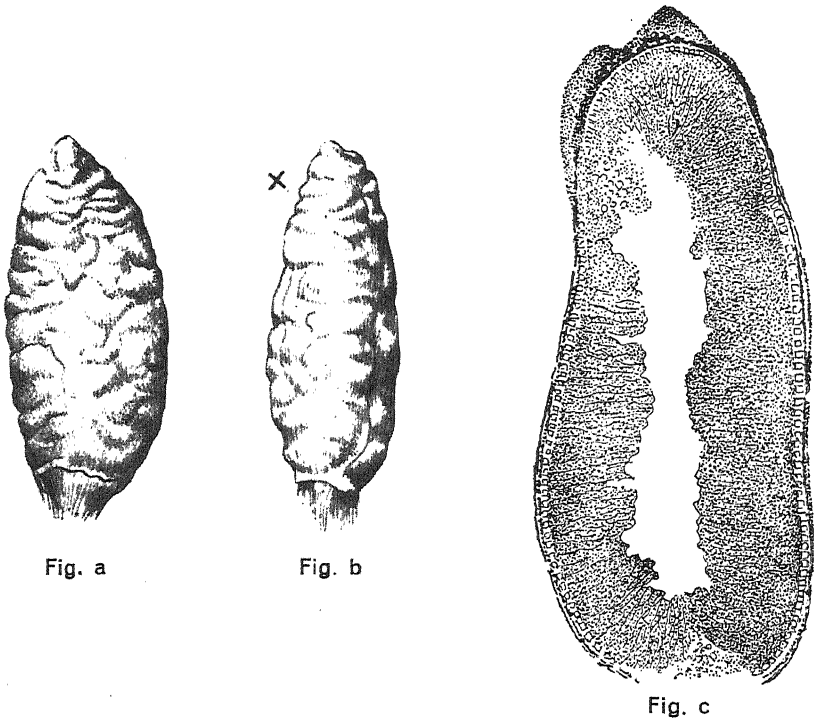


Abb. 4. Gesamtansicht des seltenen Typus keimloser Weizenkörner: a. Vorderansicht, b. Seitenansicht, c. Der Längsschnitt durch das Korn zeigt auch die unzulängliche Entwicklung des Endosperms. — X Bezeichnung des Gebietes, wo bei normalen Körnern gewöhnlich der Keim liegt.

Orig. Zeichn. nach der Natur von A. F. Domratschowa

Der anatomische Bau der keimlosen Weizenkörner dieses Typus unterscheidet sich bis zu einem gewissen Grade von demjenigen der üblichen keimlosen Körner. Wie oben erwähnt, lässt sich bei ihnen auch unzureichende Entwicklung des Endosperms beobachten. Eine andere Eigentümlichkeit ihres anatomischen Baues bildet die ungewöhnliche Verteilung der Zellen der Aleuronschicht: An den Stellen der Runzelbildung erfolgt ein Eindringen einzelner Aleuronzellen ins Inner des Endosperms, wo sie zwischen den Stärkezellen des letzteren gelagert sind (Abb. 5. Fig. a u. b).

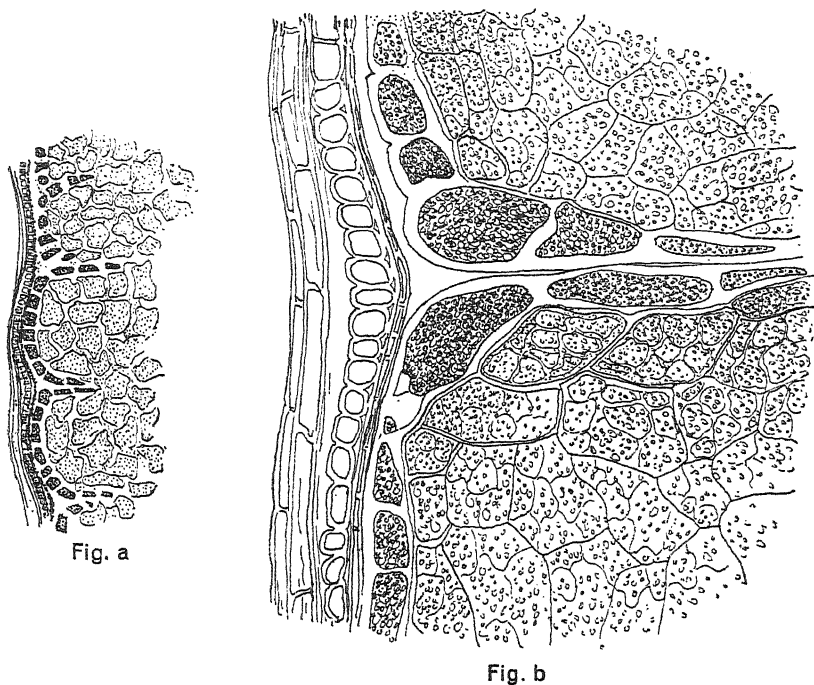


Abb. 5. a. Die eigenartige Erscheinung des Eindringens von Zellen der Aleuronschicht zwischen die Stärkezellen des Endosperms bei keimlosen und mit unzureichendem Endosperm versehenen Weizenkörnern. b. Detaillierte Darstellung eines solchen Eindringens.

Orig. Zeichn. nach der Natur von A. F. Domratschewa.

Es gehörte nicht zu unserer Aufgabe die Erscheinung der Keimlosigkeit vom Standpunkte ihrer Ursachen zu untersuchen, indessen verlangt die immerwieder beobachtete Ver-

breitung dieser Erscheinung ihr Studium und wissenschaftliche Beleuchtung auch von dieser Seite.

Die Frage nach Keimlosigkeit bietet überhaupt ein grosses theoretisches als auch praktisches Interesse und ist sowohl für den Botaniker als auch Pflanzenzüchter von grosser Wichtigkeit. Wir hielten es daher für durchaus zeitgemäss dieselbe, wenn auch nur teilweise und einseitig, vom anatomisch-morphologischen Standpunkt aus zu beleuchten.

Die vorliegende Arbeit ist unter Teilnahme folgender Mitarbeiterinnen der Abteilung ausgeführt: *T. A. Orechowa* (Anfertigung der Präparate), *M. I. Zawodtschikowa* (Auslese der keimlosen Körner aus den Proben) und *A. F. Domratschewa* (Anfertigung der Zeichnungen).

LITERATUR

- 1) *Goebel, P. K.*: Organographie der Pflanzen. B. III. Jena, 1923. S. 1775—77. — 2) *Harz, L.*: Landwirtschaftliche Samenkunde. Berlin 1885. S. 348. — 3) *Harlan, H. and Pope, M.*: Some cases of apparent single fertilization in barley. *Am. J. of Botany*. V. 12. 1925. S. 50—53. — 4) *Lyon, M. E.*: The occurrence and behavior of embryoless wheat seed. *J. of Agric. Research*. 36. 1928. P. 631. — 5) *Nossatovsky, A.*: Wheat grain without germ. *Bull. of appl. Botany*. 21. 1. 1928—29. Leningrad. — 6) *Percival, J.*: The wheat plant. A monograph. London 1921.
-

Beitrag zur Beurteilung der Keimfähigkeit der harten Körner und zur Festsetzung der Dauer der Keimversuche von Trifolium- und Medicago-Samen.

Von

Dr. I. F. Radu,

Central-Versuchsstation — Bukarest, Rumänien.

I.

Die sogenannten harten Körner von Leguminosen, die als Futterpflanzen gebaut werden, besonders Trifolium und Medicago, kann von den Samenkontrollstationen als ein nicht zu leichtes Problem betrachtet werden. Denn hier haben wir mit zwei gegenseitigen Interessen zu tun und zwar mit privaten und offiziellen Interessen, zwischen denen nur die wissenschaftlichen Untersuchungen entscheiden können.

Wir sagen offizielle Interessen, denn fast überall sind die Futterpflanzen-Samen-Handlungen gesetzlichen Normen unterworfen, damit die Samenhändler und deren Vertreter nur solche Samen verkaufen können, die eine bestimmte Reinheit, Keimfähigkeit etc. erweisen. —

Ausserdem ist das Hauptziel des Gesetzes die Vertilgung der Seide, die ein gefährlicher Parasit für die meisten Futterpflanzen ist. Die privaten Interessen dagegen verlangen, dass alle Untersuchungen, welche dem Gesetze gemäss von den Kontrollstationen durchgeführt werden müssen, in kürzerer Zeit erledigt werden sollen, denn die Händler möchten ihre Geschäfte rasch schliessen. —

Der Prozentsatz der Keimfähigkeit spielt, bei der Bewertung der Ware, neben der Reinheit für jede Sorte, die grösste Rolle. Darum haben die Samenhändler seit einiger Zeit, und besonders bei dem in Budapest stattgefundenen IV. Samenhändlerkongress, beschlossen, an die internationale Vereinigung für Samenkontrolle die Bitte zu richten, die harten Körner künftighin als 100 % keimfähig anzunehmen. Das

wäre selbstverständlich für die Interessen der Samenhändler zu schön, aber für den betreffenden Landwirt kann man nicht dasselbe behaupten. —

Bezüglich dieses Problems rechnen einige Stationen einen Teil der gesamten Zahl der harten Körner als keimfähig, während andere dagegen solche Samen als total unfähig betrachten. Denn wenn auch von diesen später ein Teil keimen werden, sie werden sicher dieselbe nie zu normalen Pflanzen entwickeln können, weil sie von den erstgekeimten und entwickelten Pflanzen gehemmt werden.

In Rumänien werden $\frac{2}{3}$ der harten Samen als keimfähig gehalten und als solche im analytischen Bulletin eingetragen. Da bei uns ausser der rumänischen Sorte, auch französische und in letzter Zeit auch italienische Luzernensorte kultiviert wird, versuchten wir zu sehen, welche von diesen Sorten den höchsten Prozentsatz von harten Körnern erweist und in welchem Keimbette am besten keimen wird, nachdem wir die Keimungsenergie mit noch 20 Tagen über den festgesetzten Termin von 10 Tagen verlängert haben. —

Die Befunde sieht man in der Tabelle I, wo auch diejenigen bezüglich der Samen von *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* und *Lotus corniculatus* rumänischer Herkunft eingetragen sind.

Aus den Werten dieser Tabelle geht sehr deutlich hervor, dass je kleinere Keimungsenergie eine Samenart aufweist desto höheren Prozentsatz für harte und niederen für weiche Körner und umgekehrt, d. h. je höherer Prozentsatz für weiche Körner desto niedrigerer für die harten. Die in der Tabelle eingeklammerten Zahlen zeigen die Anzahl der Tage vom Beginn der Versuche bis zur Beendigung derselben an, während die nicht eingeklammerten von Spalte 6 an die Anzahl der Tage angibt, nach welchen die übriggebliebenen harten Körner noch keimten.

Aus der Tabelle I ersieht man, dass die harten Körner sowohl im Papier und Sande als auch im Boden weniger als $\frac{2}{3}$ keimfähig waren, deshalb halten wir die im analitischen Bulletine angegebenen Werte von $\frac{2}{3}$ der gesamten harten Körner, als keimfähig, ziemlich zu hoch. —

Tabelle I.
Über die Keimfähigkeit der harten Körner.

Über die Keimfähigkeit der harten Körner.

Samenart	Anzahl der Proben	Keimfähig- keit nach Tagen		% harte Körner	% gekeimte harten Körner in verschiedenen Keimbetten nach Tagen														
		3	10		Papier				Sand				Boden						
					5 (15)	10 (20)	15 (25)	20 (30)	5 (15)	10 (20)	15 (25)	20 (30)	5 (15)	10 (20)	15 (25)	20 (30)			
Rumänische Luzerne Ernte 1930	25(4×100)	87.5	95.8	2.26	7.75	21.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	»	32(4×100)	88.0	93.2	2.56	3.00	5.80	8.80	11.50	3.80	7.10	7.80	8.60	—	—	—	—	—	—
»	»	24(4×100)	81.0	91.8	2.43	6.41	8.97	11.53	16.65	6.41	8.97	11.53	17.94	6.41	8.97	12.82	20.52	—	—
Französische Luzerne	12(4×100)	78.1	87.1	1.66	10.00	20.00	—	—	—	25.00	40.00	—	—	—	—	—	—	—	—
»	24(4×100)	84.4	92.5	4.56	24.20	33.44	43.80	51.10	22.37	32.42	40.60	46.50	—	—	—	—	—	—	—
Italianische Luzerne	12(4×100)	82.5	87.3	8.0	12.00	20.80	—	—	—	10.00	20.30	—	—	—	—	—	—	—	—
Roter rumänischer Klee	32(4×100)	84.6	90.00	1.02	5.30	14.60	16.00	18.66	1.33	6.60	8.00	12.00	8.00	17.33	24.00	25.20	—	—	—
»	26(4×100)	78.5	84.30	13.00	3.50	3.87	4.17	4.43	3.0	4.45	4.76	5.00	1.09	3.44	4.00	5.09	—	—	—
Weisser Klee	28(4×100)	74.2	80.0	15.00	1.45	3.44	4.20	4.72	1.09	3.09	4.36	5.09	1.09	3.14	4.00	5.09	—	—	—
Rumänischer Schotenklee	24(4×100)	70.4	81.8	15.31	3.80	6.20	11.20	13.20	2.00	4.60	7.80	10.60	5.20	8.20	9.80	11.00	—	—	—

Zusammenfassend können wir behaupten, dass es für unsere Station und Bedingungen der Realität besser entsprechen würde, wenn wir nur höchstens $\frac{1}{3}$ der gesamten harten Körner in dem Bulletine als keimfähig angeben, denn wir überschätzen sonst die Keimfähigkeit der entsprechenden Samen. Und dies für Luzerne, für roten, weissen so wie auch für Schotenklee.

*

Ein anderes Problem ist die Abkürzung der für die Keimprüfungen festgesetzten Termine. In dieser Hinsicht hat Inspektor *Chr. Stahl* in No. 11—12 der *Mittlg. d. Int. Vereinigung für Samenkontrolle* einige Versuche veröffentlicht und schliesst darauf, dass an der dänischen Samenkontrollstation die festgesetzten Termine für Keimversuche bei einigen Samen früher abgeschlossen werden können, während sich bei Samen der Leguminosen und *Poa pratensis* eine Abkürzung nicht empfiehlt.

Aus den zahlreichen Versuchen, die in Laboratorien der Samenkontrollabteilung der Central Versuchsstation Bukarest durchgeführt worden sind, gebe ich folgende Tabelle II wieder. Als Keimbett diente Filterpapier, während die Zeitdauer bis zu 20 Tagen verlängert wurde.

*Tabelle II.
Über die Dauer der Keimprüfung.*

Samenart	Anzahl der Proben	Anzahl der Tage, nach welchen die Zählung erfolgte					
		3	6	8	10	15	20
Rumänische Luzerne	25(4×100)	87.51	94.5	94.5	95.0	95.2	95.5
» »	32(4×100)	88.0	92.8	92.8	93.2	93.5	93.8
» »	24(4×100)	81.0	91.0	91.0	91.8	92.0	92.0
Italienische Luzerne	12(4×100)	82.5	85.4	88.0	88.9	89.5	90.2
Französische Luzerne	24(4×100)	84.0	89.0	89.0	92.5	94.4	95.9
» »	12(4×100)	78.1	85.0	85.0	87.8	87.9	88.0
Roter rumänischer Klee ..	26(4×100)	78.5	84.1	84.1	84.3	84.6	84.7
» » » ..	32(4×100)	84.6	89.3	89.5	90.0	90.1	90.6
Weisser Klee	28(4×100)	74.2	76.5	79.6	80.0	80.2	80.3
Rumänischer Schotenklee ..	24(4×100)	70.4	78.9	79.3	81.8	82.3	82.6

Aus den Werten obiger Tabelle geht sehr deutlich hervor, dass die Keimungsenergie der rumänischen Luzerne grös-

ser ist als diejenige der französischen und besonders der italienischen. Ausserdem erwies die rumänische Luzerne binnen 10 Tagen den höchsten Keimungsprozentsatz im Vergleich mit der französischen und italienischen Luzerne, was für unser Land sehr wertvoll ist. —

Bezüglich der Abkürzung der für die Keimprüfungen festgesetzten Termine auf Grunde der obigen Befunde sind wir der Meinung, dass man momentan an eine Abkürzung der Termine unter 8 Tagen nicht denken kann und dies sowohl für Luzerne als auch für Kleesorten.

Die dabei gefundenen Schwankungen, zwischen den Werten, welche nach 8 Tagen u. denjenigen, die nach 10 Tagen abgelesen wurden, variieren von 0.4 bis 0.8 für rumänische Luzerne, von 2.8 bis 3.5 für französische, und 0.9 für italienische, während für weissen Klee 0.4, für roten von 0.2 bis 0.5 und für Schotenklee 2.5.

Wir meinen, dass es sich nicht empfiehlt, die Keimprüfung unter 8 Tage und über 20 Tage hinauszudehnen.

Wenn wir aber die Schwankungen zwischen 10 und 20 Tagen betrachten, merken wir, dass bei der französischen Luzerne der Keimungsprozent bis zu 3.4 steigt, während bei der italienischen bis zu 1.3 und nur bis zu 0.6 bei rumänischer Luzerne.

Dieselben Schwankungen bei Klee erreichen folgende Werte: bis zu 0.6 bei rotem Klee, 0.3 bei weissem und bis zu 0.8 bei Schotenklee.

Diese sagen uns sehr deutlich, dass die besten Sorten von Luzerne und Klee sind diejenigen, die die höchste Keimungsenergie nach 3 Tagen erweisen, denn die klimatischen und Bodenverhältnisse müssen als ausschlaggebende Faktoren bei der Entfaltung der Keimungsprozesse angesehen werden.

Wenn wir jemals Luzernesamen nötig hätten, müssen wir zuerst die französischen und nur in 2. Linie die italienischen Luzernesamen einführen.

Bezüglich dieses 2. Problems könnten wir auf Grund des oben Erwähnten behaupten, dass die Bukarester Versuchstation die Keimprüfung bei Luzerne- und Klee-Sorten nach 8 Tagen abschliessen kann. —

**Welchen Anteil haben Embryo und Endosperm an der
Saugkraft der Getreidefrüchte?
Dargestellt an *Triticum Spelta muticum*!**

Von

A. Buchinger.

(Landw. Bundes-Versuchs-Anstalt in Linz a/D., Oest.)

Die unterschiedlichen Ergebnisse verschiedener Autoren auf dem Gebiete der Keimlingssaugkraftbestimmung bei den Getreidearten — sei es nun beim Vergleich derselben Sorten aus verschiedenen Herkunftsgebieten oder verschiedenen Jahrgängen usw. — wurden vorallem auf den Einfluss des Endosperms zurückgeführt. Hierbei ging man sogar so weit, dass man dessen Wirkung weit über die des Embryos stellte, obwohl von allem Anfang die bezüglichen Verhältnisse, der beiden die Karyopse bildenden Teile, ganz klar schienen und ich dies bereits öfter und eindeutig betonte. Da jene Ansicht trotzdem immer und immer wieder — übrigens durch keine direkt beweisenden Versuche und z. T. auch auf falschen Voraussetzungen beruhend — laut wurde, habe ich versucht, an *Triticum Spelta muticum* auf mehreren verschiedenen Wegen, die *Selbständigkeit* und *Unabhängigkeit* des Embryos vom Endosperm hinsichtlich seines physiologischen Verhaltens, vorallem der Saugkraft, zu beweisen. Ich habe mich nun darauf beschränkt, nur ganz kurz über meine diesbezüglichen neuesten Untersuchungen zu berichten, ohne auf die Bemerkungen verschiedener Autoren näher einzugehen; dies soll einer späteren ausführlicheren Arbeit vorbehalten bleiben.

Die Samenkörner unserer Getreidearten sind *einsamige trockene Schliessfrüchte* (Karyopsen). Diese werden vorwiegend (dem Volumen und Gewicht nach) vom Endosperm gebildet, während der Embryo nur einen Bruchteil der ganzen Karyopse ausmacht. So betrug bei unserer Versuchsfrucht das Einzelkorngewicht 54.28 mg und das Einzelembryonengewicht bloss 0.86 mg, d. i. etwa der 63. Teil der Karyopse oder 1.58 %

derselben. Da Embryo und Endosperm scheinbar ein untrennbares Ganze bilden, war es kaum verwunderlich, dass man für die Keimung der Samenkörner bzw. für das Einsetzen der aktiven Lebenstätigkeit des Embryos vorallem die Wasseraufnahmefähigkeit des in seiner Masse stark überwiegenden Endosperms als massgebend ansah und in weiterer Folge, in der Saugkraft der Karyopse vorallem die des Endosperms erblickte und umgekehrt. Ungleichartige Ergebnisse der Saugkraftmessungen verschiedener Forscher wurden also ganz einfach mit dem angeblich überragenden Einfluss des Endosperms in Beziehung gebracht. *Eine klare Überlegung müsste uns aber sagen, dass fast ausschliesslich nur der Embryo, als der eigentlich lebende und aktive Teil der Samenkörner, für die Saugkraft derselben verantwortlich ist und dessen Höhe bestimmt und dass das Endosperm trotz seiner grösseren Masse fast nur als Vorrats- und Nährstoffkammer in Betracht kommt, die zwar für die Weiterentwicklung, nicht aber für das Eintreten des aktiven Lebens, für die Entfaltung der aufgespeicherten potentiellen Energien notwendig ist.* Ich habe schon in meiner Gerstenarbeit bei Beschreibung der Methode ausdrücklich festgestellt, dass nur die Saugkraft des Embryos massgebend ist; dies ist auch — wie sich später zeigen wird — umso richtiger, als ich zur Beurteilung der Saugkraft bzw. als Kriterium der Höhe des Saugkraftmaximums das *erste* Keimungsstadium angenommen habe, als welches ich gerade den mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Durchbruch der Radicula durch die Coleorhiza ansehe und was ich mit *Einsetzen der Keimung* oder *sichtbaren Beginn des aktiven Lebens* bezeichne. Man hat ferner unsere Saugkraftprüfungen plasmolytische Versuche genannt; dies ist natürlich vollkommen falsch. Mit den Samenkörnern verwenden wir ein *vollkommen lufttrockenes* Material, das sich im Zustand der absoluten Samenruhe (*»Keimruhe«*) befindet. So hatte der hier untersuchte Weizen nach sechsmonatlicher (6 Monate nach der Ernte) Lagerung bei Zimmertemperatur einen Wassergehalt von 11.00 %, wobei der des Embryos 9.30 % und der des Endosperms 11.01 % betrug. An einem solchen Material können natürlich keine plasmolytischen Untersuchungen vorgenommen werden:

diese sind vielmehr an bereits im aktiven Lebenszustand befindliche Pflanzenteile gebunden, die selbstverständlich einen weit höheren Wassergehalt aufweisen. Die plasmolytischen, sowie alle anderen bisherigen Methoden der Saugkraftbestimmung arbeiten also mit einem im höchsten Grade *labilen* Material, welches ständig dem Einfluss äusserer Faktoren wie Temperatur, Sonne, Luftbewegung, Luft- und Bodenfeuchtigkeit usw. ausgesetzt ist und daher ununterbrochene Schwankungen in seinem physiologischen Verhalten zeigt. Zudem verwenden diese Methoden nur Pflanzenteile und niemals ganze unversehrte Pflanzen. Die Vorteile der Methode der Keimlingssaugkraftbestimmung liegen also vorallem darin, dass 1) diese äusseren Einflüsse von allem Anbeginn ausgeschaltet werden, also von konstanten physikalischen, chemischen und biologischen Grundlagen ausgegangen wird und sich daher nur die Innenursachen auswirken können, d. h. dass das unbeeinflusste typische biologische Verhalten der Gattung, Art, Sorte und des Individuums sichtbar in die Erscheinung tritt. 2) der Embryo den unverletzten Gesamtorganismus vorstellt, weil er alle Organe in sich vereinigt, daher die einzelnen Pflanzenteile nicht nur gleichzeitig, sondern was besonders wichtig ist, auch in ihrem natürlichen Zusammenhange untersucht werden und so das Verhalten des Gesamtorganismus getreulich wiedergeben. 3) der Zustand der Keimruhe mit fast mathematischer Genauigkeit in den des aktiven Lebens übergeführt werden kann und zwar hinsichtlich des Zeitpunktes, der erforderlichen Mindestwassermenge, der im Bedarfsfalle hierzu notwendigen Saugkraft usw. und weil das Übergangstadium (1. Keimungstadium) ziemlich einwandfrei erkennbar ist. Aus diesen und anderen, später noch zu erwähnenden Gründen, halte ich, trotz der von anderer Seite direkt gegensätzlich ausgesprochenen Meinung — die allerdings auf keine direkten Versuche basiert — an dem von mir bereits früher zitierten Satz in dem nochmals hier festgelegten Sinne fest: »*Wir können uns überhaupt kein stabileres Ausgangsmaterial für unsere Untersuchungen denken als die Samen und dies ist es, was unsere Methode besonders verlässlich und wertvoll macht*«.

Da nun nach den bisherigen Ausführungen feststeht, dass das von uns verwendete Material und somit auch die Methode zur Ermittlung der Saugkraft desselben einwandfrei sind, bleibt noch eine wichtige Frage durch direkte Versuche zu beantworten, nämlich die, ob und inwieweit der Embryo oder das Endosperm an der Saugkraft der Getreidefrüchte beteiligt sind — wenn es überhaupt angeht, in Anbetracht der schon von vornherein feststehenden Tatsache, eine solche Fragestellung zuzulassen. Diese Frage kann nun auf zweifache Art zu prüfen versucht werden: erstens das Verhalten von Embryo und Endosperm in ihrem natürlichen Zusammenhange und zweitens getrennt von einander; die hierbei erzielten Ergebnisse müssen dann miteinander verglichen werden.

Versuche haben gezeigt, dass die Samenkörner rascher keimen, wenn sie am Rücken liegen und umgekehrt. Es ist deshalb mehrfach vorgeschlagen worden, die Samen mit ihrer Rückenseite nach unten zu legen, weil der auf derselben gelegene Embryo direkt und deshalb rascher die zum Keimen nötige Wassermenge aufnehmen kann. Die Unterschiede sind natürlich umso deutlicher, je grösser die Samenkörner sind. Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse von diesbezüglichen Versuchen mit *Zea Mays*, die ich bereits in einer früheren Arbeit veröffentlicht habe. Dieses eine Beispiel allein würde genügen,

Tabelle 1.
Keimzahlen von Zuckermais in verschiedener Lage
zum Keimmedium.

Lage:	Keimfähigkeit in % nach .. Tagen in H ₂ O a. Glasstäb.																	
	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.		
Embryo oben ..			2	34	45	46	47	49	53	57	62	65	73	87	87	88		
Embryo unten..	71	92	97	97	98													

um zu zeigen, dass für das Einsetzen der Keimung das Endosperm überhaupt keinen direkten Einfluss hat. Wenn nämlich das in seiner Masse deutlich überwiegende Endosperm bzw. dessen Wasseraufnahme für die Keimung massgebend wäre, dürften die hier aufscheinenden Unterschiede niemals einen derartigen Umfang erreichen. Demgegenüber könnte man nun einwenden, dass das Endosperm oder richtiger gesagt

das Samenkorn bzw. die Frucht- und Samenschale nicht an allen ihren Teilen gleich stark wasserdurchlässig ist und darum diese Unterschiede bedingt werden; dass also die mit der Embryoseite nach unten liegenden Körner nicht deshalb früher keimen, weil der Embryo nun unmittelbar mit der Flüssigkeit in Berührung kommt, sondern weil diese Seite rascher und mehr Wasser aufnimmt als die entgegengesetzte und erst durch die Vermittlung des Endosperms der Embryo die zum Keimen nötige Wassermenge erhält. Dass tatsächlich auf der Rückenseite mehr Wasser als auf der Bauchseite aufgenommen wird, dass aber andererseits diese geringen unterschiedlichen Mengen keinesfalls genügen, grössere Unterschiede in der Keimung, vorallem in der Keimdauer zu erklären, zeigt Tabelle 2. Der Versuch wurde deshalb in einer 0.5

Tabelle 2.

*Wasseraufnahme ganzer Weizenkörner aus einer
0.5 V. N. Rohrzuckerlösung in %.*

Lage:	Wasseraufnahme lufttrockener Samenkörner in % nach				Anmerkung:
	2h	4h	6h	12h	
Bauch- (Embryo oben) .	6.43	11.61	16.78	25.50	Die Keimung setzte um 3 Tage früher ein als in Bauchlage
Rücken- (Embryo unten) .	7.86	12.68	18.93	26.31	
Ganz untergetaucht	8.21	13.21	20.00	27.52	

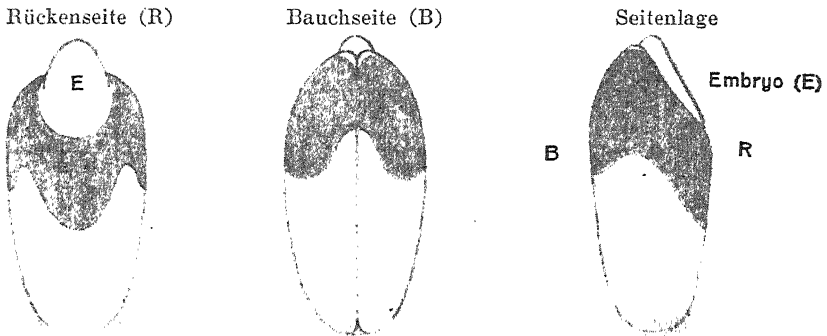
V. N. Zuckerlösung gemacht, um durch eine Verlangsamung des Prozesses die Wasseraufnahme deutlicher verfolgen zu können. Die ganz untergetauchten Körner hatten natürlich die grössten, die mit der Bauchseite nach unten liegenden die kleinsten aufgenommenen Wassermengen zu verzeichnen. Alles in allem sind aber die Unterschiede in der aufgenommenen Wassermenge sehr gering und rechtfertigen keineswegs den verhältnismässig grossen Unterschied in der Keimdauer. Der Vorteil der Rückenlage muss also darin gelegen sein, dass der Embryo direkt mit der Zuckerlösung in Berührung kommt und dieser das zur Keimung nötige Wasser entreisst. Schliesslich ist, wie spätere Untersuchungen zeigen werden, die Wasseraufnahme des Endosperms im Vergleich zu der des Embryos so gering (nur halb so gross), dass an eine rasche und ausgiebige Versorgung desselben mit Wasser durch jenes

nicht im entferntesten gedacht werden kann. Wenn also trotzdem solche Samenkörner keimen, deren Embryonen nicht direkt mit Wasser in Berührung gekommen sind, so ist dies nur so zu erklären, dass der Embryo die zum Ankeimen notwendige Wassermenge seinen Nachbarzellen aus der Frucht- und Samenschale, nicht aber dem Endosperm entzieht. Der auf diesem Weg erfolgende Wassernachschub ist natürlich sehr beschwerlich und gering; daher die verhältnismässig erst spät einsetzende Keimung von in Bauchlage befindlichen Körnern.

Zur Beantwortung der Frage, wie sich die Wasseraufnahme, bzw. die Permeabilitätsverhältnisse einzelner Teile des Getreidekorns genauer verhalten, sei folgender Versuch, der bereits schon von einer anderen Seite gemacht wurde — es handelt sich um einen Jodfärbungsversuch — angeführt; dieses Verfahren wurde aber von mir wesentlich abgekürzt. Weizenkörner der hier untersuchten Sorte wurden in, mit mehreren Tropfen einer Jodjodkaliumlösung versetzten, Leitungswasser schwach erhitzt. Nach einigen Minuten trat bereits an der Embryohälfte der Körner intensive Blaufärbung ein — siehe Abb. 1 — während der übrige Teil erst viel später gebläut wurde. Die um den Embryo herum gelegenen

Abb. 1.

Eindringen von Jod ins Weizenkorn (Ein Stadium an ein- und demselben Korn!).



Erklärung: Die dunklen Teile sind durch Jod dunkelblau gefärbt.

Teile der Frucht- und Samenschale sind also wasserdurchlässiger als die übrigen, welche Tatsache auch durch den anatomischen Bau bestätigt wird. Dies erscheint selbstverständlich, weil zur Weiterentwicklung des Keimlings die ihm zunächst liegenden Partien des Endosperms für deren Löslichmachung zuallererst vorbereitet werden müssen. Die solcherart in ganz kurzer Zeit innerhalb einiger Minuten ausgeführten Untersuchungen beweisen ferner n. a. die Unrichtigkeit mancher Behauptungen, denen zufolge die erhöhte Wasseraufnahme des Embryoteiles vorallem auf die Mitwirkung des Embryos zurückzuführen sein soll. Die um diesen (den Embryo) auf Rücken- und Bauchseite zu gleicher Zeit ziemlich gleichmässig und -stark einsetzende Färbung lässt weiterhin die geringen Unterschiede in der Wasseraufnahme, der in Rücken- und Bauchlage befindlich gewesenen Körner verständlich erscheinen und bekräftigt ausserdem die Ansicht, dass die auf der Rückenseite gelegenen Samenkörner nur deshalb früher keimen, weil der Embryo mit dem Wasser bzw. der Flüssigkeit (Zuckerlösung) direkt in Berührung kommt. Die grössere Wasseraufnahme der Embryohälfte kann noch durch folgenden Versuch nachgewiesen werden. Zu diesem Zweck wurden die Weizenkörner halbiert, in einer 0.5 N. L. (V. N. Rohrzuckerlösung) zwischen Glasstäben ausgelegt und zwar ausserdem noch zur Kontrolle der in Tabelle 2 befindlichen Werte auf Rücken- und Bauchseite und gänzlich untergetaucht. In Tabelle 3 sind die diesbezüglichen Ergebnisse zusammengefasst. Zunächst fällt im Vergleich zur

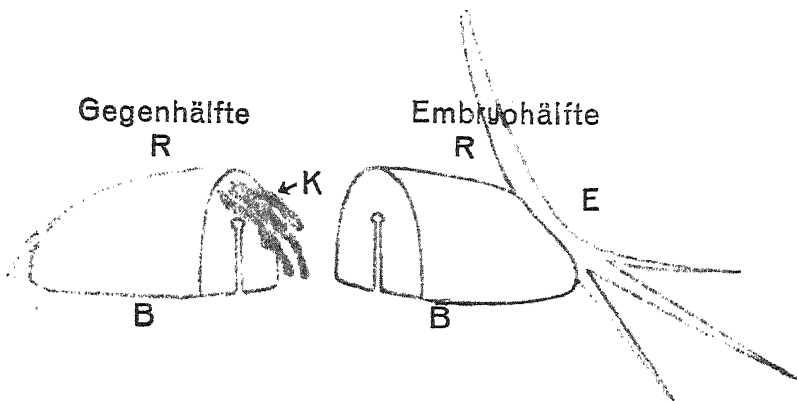
Tabelle 3.
Wasseraufnahme der Embryo- und Gegenhälfte aus
einer 0.5 V. N. Rohrzuckerlösung in %.

Hälfte:	Lage:	Wasseraufnahme lufttrockener Samen in % nach			
		2h	4h	6h	12h
Embryo-	Bauch- (Embryo oben)	18.75	24.22	29.68	51.18
	Rücken- (Embryo unten)	22.82	27.89	36.59	53.69
	Ganz untergetaucht	29.34	38.04	45.60	60.86
Gegen-	Bauch- (Embryo oben)	15.15	20.21	26.03	46.75
	Rücken- (Embryo unten)	15.49	20.54	26.59	47.48
	Ganz untergetaucht	17.31	25.76	34.23	53.46

Tabelle 2 die zwei- bis dreifach aufgenommene Wassermenge auf, was als Folge der Halbierung, der damit verbundenen Verletzung, grösseren mit Lösung benetzten Oberfläche und der direkten Berührung von Stärke und Zuckerlösung zusammenhängt. Weiters ist die Wasseraufnahme der Embryohälfte deutlich höher als die der Gegenhälfte und schliesslich zeigen Bauch- und Rückenlage und die ganz untergetauchten Samenteile hinsichtlich der aufgenommenen Wassermenge dieselbe Reihung wie in Tabelle 2. Die Ergebnisse aus Tabelle 3 bestätigen also die durch die Jodreaktion gezeigte grössere Permeabilität der Samenschale der Embryohälfte. Im Vergleich zu den ganzen Körnern hatten die Embryonen der Kornhälfte eine günstigere Lage zum Keimmedium (Zuckerlösung), weshalb sie in 0.5 N. L. das Keimmaximum um einen vollen Tag früher erreichten, als die der Vollkörner. Wenn man die beiden Kornhälften, welche man zwischen Glasstäben ausgelegt hat, weiter verfolgt, kann man beobachten, dass der embryotragende Teil ein gesundes, normales Aussehen zeigt, während der embryolose Teil Kleber ausrinnen lässt (siehe Abb. 2). Im ersten Falle wird nämlich

Abb. 2.

Verhalten der beiden Kornhälften hinsichtlich der »Endospermverdauung«.

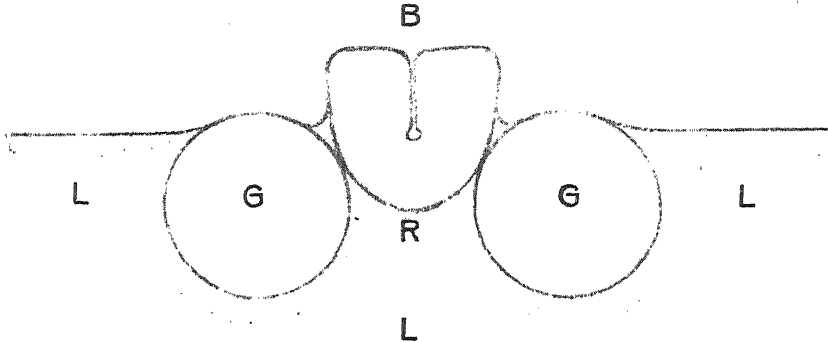


Erklärung: Die Buchstaben B, E und R wie in Abb. 1,
K = austretender Kleber.

das in Lösung begriffene Endosperm vom wachsenden Embryo aufgesaugt und aufgebraucht — durch die üppige Entwicklung übrigens einwandfrei sichtbar. In Abb. 3 wird noch gezeigt, wie das Samenkorn zwischen Glasstäben zu liegen kommt.

Abb. 3.

Lage eines Samenkorns zwischen Glasstäben.



Erklärung: Die Buchstaben B und R wie in Abb. 1.
G = Glasstab, L = Lösung (Zuckerlösung).

Bisher habe ich die vom Embryo und Endosperm aufgenommenen Wassermengen auf indirektem Wege ermittelt, wobei sich bereits zeigte, dass die Wasseraufnahme der beiden die Karyopse bildenden Teile unabhängig voneinander erfolgt und das Einsetzen der aktiven Lebenstätigkeit des Embryos nur seiner eigenen Tätigkeit zu verdanken ist. Nunmehr wurde nach beendeter Wasseraufnahme der hierbei im unmittelbaren Zusammenhange gestandenen Teile eine Trennung von Embryo und Endosperm vorgenommen und der Wassergehalt eines jeden Teiles für sich bestimmt. Dass beim Embryo, wegen seiner verhältnismässig grösseren Oberfläche die Gefahr vermehrter Fehlerquellen grösser ist, braucht nicht besonders erwähnt zu werden. Bekanntlich nimmt der Embryo bei Berührung mit Wasser, prozentuell etwa doppelt so viel Wasser auf, als das Endosperm. Nachstehend soll gezeigt werden, wie sich dies in verschiedenen Konzentrationen einer Normalrohrzuckerlösung verhält. Zu diesem Zwecke wurden ganze, unverletzte Samenkörner in

Wasser, 0.25, 0.50, 0.75 und 1.00 N. L., zwischen Glasstäben ausgelegt und nach 12, 24, 48 und 72 Stunden der Wassergehalt, bezogen auf die Trockensubstanz, der mit grösster Sorgfalt herausgeschälten Embryonen sowie der des übrigbleibenden Endosperms bestimmt. Diese Arbeit musste sehr rasch geschehen, um die Verdunstung auf ein möglichst geringes Mass zu beschränken. Hierbei zeigte sich, wie aus Tabelle 4 ersichtlich ist, folgendes: 1) Mit steigender Zeitdauer steigt auch der Wassergehalt; die Zunahme desselben ist aber anfangs am stärksten und nimmt mit der Zeit immer mehr und mehr ab; dies gilt sowohl für den Embryo als auch für das Endosperm und ausserdem nicht nur für die in purem Leitungswasser gelegenen Samenkörner, sondern für alle Konzentrationsstufen der N. L. Zur besseren Übersicht wurden die in Tabelle 4 angeführten Werte in Abb. 4 in Form von Kurven bildlich dargestellt. 2) Mit steigender Konzentration sinkt natürlich der Wassergehalt sowohl der Embryonen als auch des Endosperms, weil die Wasseraufnahme, bzw. der Wasserentzug aus den stets konzentrierter werdenden Zuckerlösungen immer schwieriger und daher langsamer wird. So vermag der Embryo erst nach 72 Stunden einer 0.75 N. L. so viel Wasser zu entziehen, um annähernd den Wassergehalt der Embryonen jener Samenkörner zu erreichen, die dies bereits nach 12 Stunden aus einer 0.25 N. L. vermögen. 3) In allen Fällen ist der Wassergehalt der

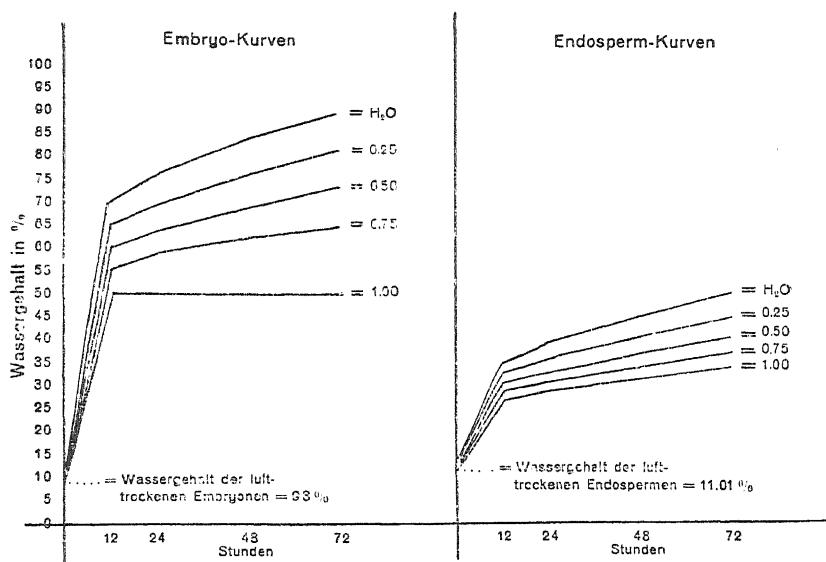
Tabelle 4.

Wassergehalte von Embryonen und Endospermen — die zusammenhängend als ganze Samenkörner in verschiedenen Konzentrationen einer N. L. zwischen Glasstäben ausgelegt waren — bezogen auf die Trockensubstanz.

Samenkörner ausgelegt in	Wassergehalte der Embryonen in % nach				Wassergehalte der Endo- spermen in % nach			
	12 h	24 h	48 h	72 h	12 h	24 h	48 h	72 h
Wasser	69.8	75.9	83.2	88.4	34.3	38.5	44.5	49.9
0.25 N. L.	65.0	69.1	75.2	80.6	32.8	35.7	40.0	44.8
0.50 N. L.	60.0	63.8	68.7	73.1	30.5	32.9	36.5	40.8
0.75 N. L.	55.6	58.3	62.5	64.7	28.1	30.6	33.8	37.0
1.00 N. L.	50.0	50.0	50.0	50.0	26.5	28.7	31.4	34.2

Abb. 4.

Bildliche Darstellung der in Tabelle 4 angeführten Werte.



Embryonen etwa doppelt so hoch wie der des Endosperms. Mit der Zeit tritt allerdings eine kleine Verschiebung zugunsten des Endosperms ein und zwar insoferne, als nach 72 Stunden das Verhältnis des Wassergehaltes des Embryos zu dem des Endosperms sich verhält so wie 173 : 100 (1% : 1), während es nach 12 Stunden 198 : 100 (2 : 1) betrug. Auffallend ist ferner, dass innerhalb von 12—72 Stunden der Wassergehalt jener Embryonen, deren Samenkörner auf Glasstäben in der 1.00 N. L. lagen, konstant auf 50 % bleibt. Von jenen, welche in Leitungswasser lagen, erreichten die Embryonen bereits nach 2 (zwei!) Stunden einen Wassergehalt von 50 %, wozu das Endosperm volle 72 Stunden, also etwa 36 mal so lang benötigte (genau betrug der Wassergehalt des Endosperms 49.9 %); ein weiterer Beweis für die ungleich raschere Wasseraufnahme durch den Embryo als durch das Endosperm. Nach 72 Stunden hat der Wassergehalt der in purem Wasser gelegenen Samenkörner seinen Höhepunkt erreicht und bleibt von da ab unverändert. Selbst nach einer Woche hatte der zur jungen Pflanze gewordene Keimling einen

Wassergehalt von 89.2 % (nach 72 Stunden = 88.4 %) und das Endosperm einen solchen von 48.7 % (nach 72 Stunden = 49.9 %). In keinen der hier angeführten Fälle erfolgte eine Zuckeraufnahme, da keine Trockensubstanzsteigerung nachgewiesen werden konnte (die junge Pflanze natürlich ausgenommen). Die zwischen Glasstäben auf Wasser ausgelegten Embryonen kamen, wie ja schon erwähnt, nicht über das erste Keimungsstadium hinaus und hatten noch nach einer Woche einen Wassergehalt von 90.10 %; dieser deckt sich demnach mit den entsprechenden oben angeführten Werten. Wir haben also gesehen, dass der Embryo, so wie er sich im trockenen (luft-) Samenkorn befindet, zur Aktivierung der Lebensvorgänge des Endosperms nicht bedarf, dass seine Wasseraufnahmefähigkeit als Grundlage und Zeichen seiner Saugkraft und Lebensenergie, selbstständig und unabhängig erfolgt. Diese Ergebnisse wurden an Embryo und Endosperm ermittelt, welche miteinander verwachsen, d. h. in ihrer natürlichen Verbindung ungestört geblieben waren. Es lag daher immerhin im Rahmen der Möglichkeit, doch an eine, wenn auch vielleicht nur geringfügige direkte oder indirekte gegenseitige Beeinflussung von Keim und Mehlkörper zu denken. Um auch diese letzte Möglichkeit auszuschalten, bzw. zu berücksichtigen wurden Embryo und Endosperm voneinander getrennt. Die Trennung erfolgte mit einer kleinen scharfen Messerspitze. Dabei musste grosse Sorgfalt angewendet werden, weil die trockenen, etwas gebogenen Embryonen leicht brechen oder sonstwie verletzt werden. Die solcherart losgelösten Embryonen wurden zum Vergleich gleichzeitig mit ganzen, unversehrt gebliebenen Samenkörnern zur Bestimmung der Saugkraft zwischen Glasstäben auf verschiedenen Konzentrationen einer Normalrohrzuckerlösung zum Keimen ausgelegt. Die Embryonen, (welche mit der Endospermverwachsungsstelle nach unten zu liegen kamen) bzw. die Samenkörner wurden jeden dritten Tag nach vorheriger vorsichtiger Reinigung mit Filtrierpapier in andere Apparate umgebettet und diese sofort mit frisch bereiteter Lösung beschickt. Ein Desinficiens kam nicht zur Anwendung. In Tabelle 5 und Abb. 5 sind die hierbei erzielten Ergebnisse

angegeben. Man ersieht daraus, dass die Embryonen in den einzelnen Konzentrationen viel rascher ihr Keimmaximum — und so auch in der Grenzkonzentration ihr Saugkraftmaximum — erreichen als die ganzen Samenkörner. Mit steigender Konzentration werden auch die Unterschiede immer grösser; so betrug diese z. B. in 0.25 N. L. bloss einige Stunden, d. i. etwa ein sechstel der betreffenden Zeit, in 0.90 N. L. hingegen schon 8 Tage d. i. mehr als die Zeit welche die Embryonen zur Erreichung ihres Keimmaximums in 0.90 N. L. benötigten. Das Saugkraftmaximum der getrennt vom Endosperm ausgelegten Embryonen war 32.1 Atm. und konnte schon nach 8 Tagen ermittelt werden; das der ganzen Samenkörner ging selbst nach 15 Tagen nicht über 29.7 Atm. Worauf ist also dieser Unterschied von 2.4 Atm. und 7 Tagen zurückzuführen? Wir haben bereits früher gesehen, dass die Saugkraft des Embryos bzw. dessen Wasseraufnahmefähigkeit von der des Endosperms unabhängig ist. Wären nun beide Teile der Karyopse aufeinander angewiesen und der Embryo hauptsächlich durch das Endosperm mit Wasser versorgt, wie es vielfach fälschlich angenommen wird, (hinsichtlich der Saugkraft usw.) so würde der Embryo überhaupt nicht, wie wir noch später sehen werden, die zur Keimung nötige Wassermenge erhalten, d. h. er würde selbst in mit

Tabelle 5.

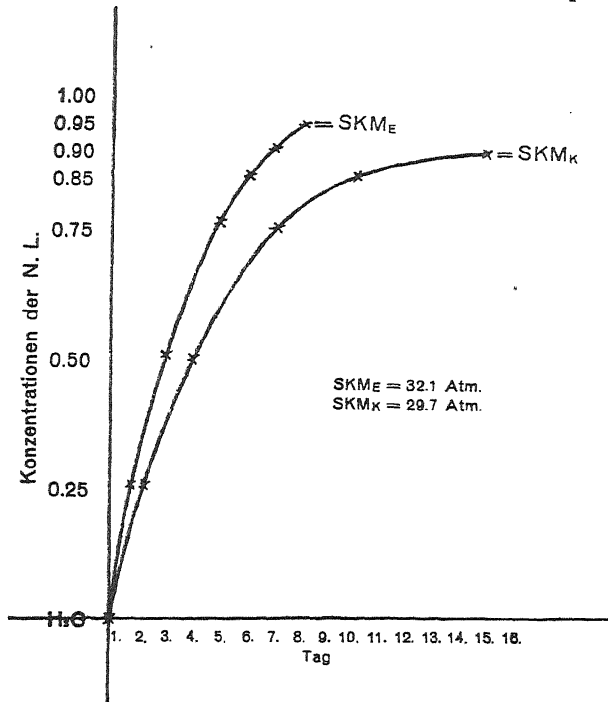
Saugkraftdaten von Embryonen und Karyopsen derselben Samenprobe, in verschiedenen Konzentrationen einer N. L., zwischen Glasstäben ausgelegt.

N. L.	Die Embryonen haben ihr	Die Karyopsen haben ihr
	Keimmaximum erreicht nach . . Tagen	
0.00 = H ₂ O	1	1
0.25	2 (etwas früher)	2 (etwas später)
0.50	3	4
0.75	5	7
0.85	6	10
0.90	7	15 = SKM _K
0.95	8 = SKM _E	—
1.00	—	—

SKM = Saugkraftmaximum.

Abb. 5.

Saugkraftkurven (Keimmaximalkurven von Wasser bis zur Grenzkonzentration) von Embryonen (getrennt vom Endosperm zum Keimen zwischen Glasstäben ausgelegt) und ganzen Karyopsen ein- und derselben Samenprobe.



Erklärung: SKM_E = Saugkraftmaximum des Embryos.
SKM_K = „ der Karyopse.

Wasser reichlichst zur Verfügung stehenden Keimmedien nicht keimen, also nicht einmal auf Wasser zwischen Glasstäben; sein Saugkraftmaximum wäre vermeintlich = 0. Die oben angeführten Unterschiede müssen also als sehr gering angesehen werden und in anderem ihre Ursachen haben. Eine der hauptsächlichen ist wohl die, dass der vom Endosperm losgetrennte Embryo, welcher mit der Endospermverwachsungsstelle auf der Zuckerlösung zwischen Glasstäben zu liegen kommt, natürlich eine weit grössere Berührungs-

fläche mit der Flüssigkeit erhält als wenn er mit dem Endosperm verbunden bleibt. Je Oberflächeneinheit wird eine ganz bestimmte Wassermenge der Zuckerlösung entzogen; je grösser also diese Oberfläche (Berührungsfläche) ist, umso grösser wird auch die Gesamtwasseraufnahme je Zeiteinheit und umso rascher kann dann der Embryo keimen. Je höher die Konzentrationen der Zuckerlösung, umso härter hat der Embryo um das Wasser zu kämpfen und umso grösser werden auch die anderen zu überwindenden Widerstände. Die zum Keimmedium günstiger gelegenen Embryonen werden diese Widerwärtigkeiten eher überwinden können, weil sie mehr und rascher Wasser aufzunehmen vermögen. Im entscheidenden Augenblick des Eintrittes in das aktive Leben haben solche Momente natürlich eine erhöhte Bedeutung. Entsprechend den anfangs veröffentlichten Wassergehaltswerten der in Zusammenhang gestandenen Teile der Karyopse, sollen nun die Wassergehalte von Embryonen mitgeteilt werden, die getrennt vom Endosperm in verschiedenen Konzentrationen einer doppelt volum-molaren Rohrzuckerlösung zwischen Glasstäben ausgelegt waren. Hierbei wurden die Wassergehalte in dem Augenblick ermittelt, als sich die Embryonen in den einzelnen Konzentrationen soeben im Zustand des ersten Keimungsstadiums befanden. In den höheren Konzentrationen, die keine Keimung mehr zuließen, wurden die Wassergehalte erst dann bestimmt, bis keine weitere Gewichtszunahme mehr erfolgte. Diese, in Tabelle 6 und Abb. 6 niedergelegten Ergebnisse sind von fundamentaler Bedeutung. Sie zeigen zunächst, dass die Pflanzen, sobald ihnen eine reichliche Wassermenge zur Verfügung steht, einen Luxuskonsum an Wasser treiben. Je höher nämlich die Konzentration der Zuckerlösung (und damit umso niedriger die Wassermenge) ist, bei einem umso niedrigeren Wassergehalt treten die Embryonen in das aktive Leben. Im Bedarfsfalle begnügen sie sich also mit einer ausserordentlich geringen Wassermenge; sie können im Notfalle bei einem um etwa ein drittel geringeren Wassergehalt sichtbar zu leben beginnen. In unserem Falle trat nun bei einem Wassergehalt von 50 % keine Keimung mehr ein. Es musste daher die bis

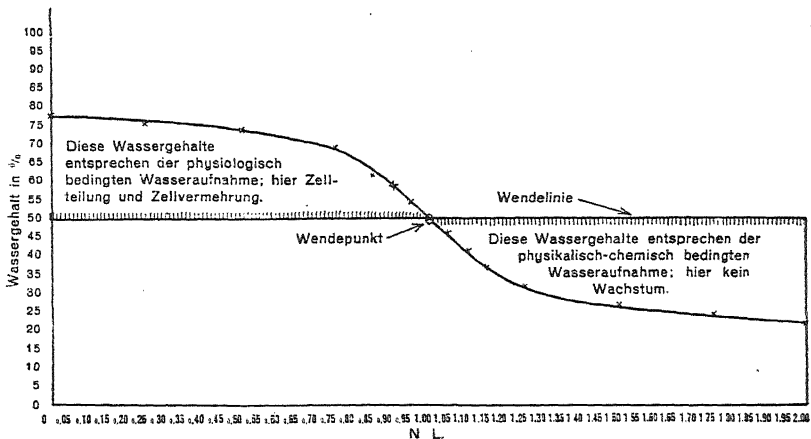
Tabelle 6.

Wassergehalt von Weizenembryonen, die getrennt vom Endosperm in verschiedenen Konzentrationen einer doppelt volum-molaren Rohrzuckerlösung zwischen Glasstäben ausgelegt waren.

Konzentration:	Wassergehalt in %:	Anmerkung:
H ₂ O = 0.00	78.1	Keimung erfolgt!
0.25	75.2	
0.50	73.8	
0.75	69.0	
0.85	61.9	
0.90	59.3	Vereinzelte Keimungen
0.95	54.1	
1.00	50.0	
1.05	46.2	
1.10	41.3	
1.15	36.7	Keine Keimung mehr!
1.25	31.8	
1.50	26.3	
1.75	24.9	
2.00	21.2	

Abb. 6.

Kurve der Wassergehalte von Weizenembryonen, die getrennt vom Endosperm in verschiedenen Konzentrationen einer doppelt volum-molaren Rohrzuckerlösung zwischen Glasstäben ausgelegt waren.



zu diesem Perzentsatz aufgenommene Menge an Wasser physikalisch-chemisch bedingt sein und erst die über diesen Perzentsatz hinausgehende Menge biologisch aufgenommen worden sein. Zur restlosen Prüfung dieser Annahme machte ich noch folgenden Versuch. Vorerst sei noch kurz erwähnt, dass bei den getrennt vom Endosperm auf Zuckerlösung zwischen Glasstäben ausgelegten Embryonen eine Trockensubstanzsteigerung eintrat; diese Frage muss noch eingehend untersucht werden. Wenn daher — um wieder vorhin anzuschliessen — erst die über 50 % Wassergehalt hinausgehende Wasseraufnahme biologisch erfolgte, müssten tote, also leblose Embryonen nur auf physikalisch-chemischen Weg soviel Wasser aufnehmen können, als einem Prozentsatz von 50 % entspricht. Die Embryonen wurden nun zu diesem Zweck abgetötet und so wie vorhin zwischen Glasstäben auf Wasser und ein zweites Mal ganz ins Wasser gelegt. Tatsächlich erreichten die leblosen Embryonen bereits nach 2 Stunden einen Wassergehalt von 50 % — also in derselben Zeit und im gleichen Ausmass wie die lebenden — der sich so wie in den bereits früher erwähnten Versuchen auf 1.00 N. L. selbst nach drei Tagen, in diesem Falle sogar nach einer Woche nicht mehr veränderte; hiermit war auf ganz einfachem Weg meine Annahme bestätigt. Bei der vorliegenden Sorte bedeutet daher der Wassergehalt von 50 % einen Wendepunkt, der uns sagt, dass alles über diesen aufgenommene Wasser biologisch erfolgt und das Einsetzen des aktiven Lebens bedingt, während die unter (bzw. bis zu) denselben bleibende, physikalisch-chemisch aufgenommen wird und zur Keimung nicht genügt. Dasselbe gilt für das Endosperm, welches abgetötet, nach drei Tagen einen Wassergehalt von 48.7 % aufwies (erreicht im Höchstfall denselben Wassergehalt wie leblose Embryonen), der selbst nach einer Woche unverändert blieb. Der Endospermversuch zeigt aber gleichzeitig, dass fast das ganze, vom Endosperm aufgenommene Wasser einem rein physikalisch-chemischen Vorgang zu verdanken ist — der auf das Einsetzen der aktiven Lebensfähigkeit des Embryos keinerlei Einfluss hat, bzw. haben kann.

Aus den hier angeführten Versuchen, lassen sich noch andere wichtige Ergebnisse ableiten. Die auf mehreren verschiedenen Wegen beschrittenen Gedankengänge zur Aufklärung gewisser Probleme, vorallem solcher keimungsphysiologischer Natur, haben zu denselben Zielen geführt; somit haben einige Punkte eine mehrfache Bestätigung erfahren. Es ist ferner nicht ausgeschlossen, auf den daselbst niedergelegten Grundlagen weiterbauend, die Saugkräfte bestimmter Samen- bzw. Pflanzenarten exakter und rascher zu ermitteln und so manche Rätsel zu lösen.

ZUSAMMENFASSUNG!

1. Die Unterschiede der durch die Samenkörner in Bauch- und Rückenlage aufgenommenen Wassermenge sind unbedeutend.
2. Die Frucht- und Samenschale der Samenkörner ist um den Embryo wasserdurchlässiger als auf der Gegenhälfte.
3. Der Embryo nimmt auch bei erschwerter Wasserzufuhr perzentuell doppelt so viel Wasser auf als das Endosperm.
4. Embryo und Endosperm sind in ihrer Wasseraufnahme vollständig unabhängig voneinander, d. h. selbständig.
5. In der Rückenlage keimen die Körner nur deshalb früher, weil der Embryo direkt die Flüssigkeit berührt.
6. Der Embryo beginnt demnach unabhängig vom Endosperm zu keimen, d. h. in das aktive Leben zu treten.
7. Das Endosperm ist erst zur Weiterentwicklung der bereits in Keimung begriffenen Embryonen notwendig.
8. Der niedrige Wassergehalt lufttrockener Samenkörner (Embryonen) lässt keine plasmolytischen Messungen zu.
9. Freie Embryonen erreichen ein etwas höheres Saugkraftmaximum als mit dem Endosperm in Verbindung gestandene.
10. Das höhere Saugkraftmaximum der Embryonen ist nicht auf den Einfluss des Endosperms zurückzuführen.
11. Vorwiegend vom Endosperm abhängige Embryonen könnten nicht keimen und hätten ein Saugkraftmaximum gleich Null.
12. Die höheren Saugkraftwerte losgetrennter Embryonen beruhen nur auf einer günstigeren Lage derselben zum Keimmedium.
13. Anfangs nehmen die Embryonen das Wasser physikalisch-chemisch und erst später biologisch auf.
14. Es kann genau ermittelt werden, wieviel Wasser physikalisch-chemisch und wieviel biologisch aufgenommen wird.
15. Die Embryonen treiben mit dem Wasser Luxuskonsum, sobald sie hierüber in ausreichender Menge verfügen können.

16. Je geringer die Wassermenge, bei einem umso niedrigeren Wassergehalt treten die Embryonen ins aktive Leben.
17. Die zur Keimung notwendige Mindestwassermenge kann vollständig einwandfrei und direkt bestimmt werden.
18. Die Keimung setzt erst mit beginnender biologischer Wasseraufnahme durch den Embryo ein.
19. Die Keimung vermag bei einem verhältnismässig sehr geringen Wassergehalt der Embryonen einzusetzen.
20. Der Eintritt des aktiven Lebens kann mit fast mathematischer Genauigkeit angegeben werden und zwar hinsichtlich des Zeitpunktes, der hierzu notwendigen Mindestwassermenge und Saugkraft.
21. Die Samenkörner sind demnach das stabilste Material, welches wir uns für Saugkraftmessungen denken können und somit eine einwandfreie Grundlage für die Methode der Keimlingssaugkraftbestimmung.

LITERATUR

- A. *Buchinger*: Saugkraftmessungen (»Osmotisches Verhalten«) verschiedener Gerstensorten. Fortsch. d. Landw. 344, 1927.
 - A. *Buchinger*: Die Bedeutung der Selektion nach der Saugkraft für die Pflanzenzüchtung. Zeitsch. f. Züchtung. Reihe A Pflanzenzüchtung 101, 1930.
-

Résumés des lois et règlements de différents pays concernant les semences — Summaries of laws and regulations on seed in force in various countries — Zusammenfassungen der Gesetze und Verordnungen verschiedener Länder betreffs Samen.

Lithauen.

Kurze Zusammenfassung der den Saatenhandel betreffenden Verordnungen.

Von

Professor *J. Tonkunas*, Dotnuva.

In Litauen sind seit dem Jahre 1928 folgende drei Verfügungen über die Kontrolle des Saatenhandels erlassen:

1. Über garantiertes Saatgut.
2. Über Saatenanerkennung.
3. Über die Kontrolle bei Einfuhr von Klee- u. Timotheesaaten.

Die Kontrolle über anerkanntes Saatgut wird hier nach ähnlichen Grundsätzen wie in Dänemark gehandhabt. Sie ist zwanglos und wird nur bei den Saatenhändlern angewandt, die sich der Aufsicht der Landwirtschaftskammer freiwillig unterstellen. Der sich einer solchen Kontrolle unterstellte Kaufmann übernimmt es, nur Saaten mit garantierter Reinheit und Keimfähigkeit zu handeln. Zudem kann er sich je nach Wunsch und Bereitwilligkeit auch der Kontrolle anderer Saatenmerkmale unterziehen. Der der Kontrolle unterstehende Kaufmann übernimmt eine Reihe von Verpflichtungen. So muss er der Landwirtschaftskammer eine jede zum Verkauf bereit gestellte Saatgutmenge anmelden, die Käufer und die Verkaufsmengen namentlich aufführen, das Saatgut von einer bestimmten Menge an in plombierten Säcken handeln, der Landwirtschaftskammer die jederzeitige Möglichkeit geben, Proben zur Samenuntersuchung zu ziehen. Wird das Saatgut mit einer geringeren Reinheit oder Keimfähigkeit oder die Kleesaat nicht seidefrei gehandelt, so sind Strafen je nach der Schwere des Vergehens vorgesehen.

Während dieser drei Jahre hat sich nur ein kleiner Teil der Händler dieser Kontrolle unterstellt.

Die Saatenanerkennung setzt sich aus der Besichtigung der Zucht- und Vermehrungsfelder, der Untersuchung und der Verkaufskontrolle des gewonnenen und vorbereiteten Saatgutes zusammen. Auch diese Kontrolle ist eine freiwillige und wird bei dem Saatenanbauer, der sie wünscht, durchgeführt. Die der Kontrolle unter-

stellten Besitzungen erwerben das Recht, untersuchtes und für gut befundenes Saatgut als »anerkannte Saat« zu verkaufen. Von Getreide und Hülsenfrüchten werden nur pflanzenzüchterisch bearbeitete Sorten bis zur 3. Absaat, jedoch von Hackfrüchten, Klee, Flachs, Gräsern u. a. neben diesen auch Landsorten anerkannt.

Damit unter dem Namen von anerkanntem Saatgut nicht auch »nicht anerkannte« Saat gehandelt wird, prüft die Landwirtschaftskammer dauernd, wieviel Saatgut von den einzelnen Anbauern vermehrt, an wen und in welchen Mengen es verkauft wird und nimmt zur Samenuntersuchung sowohl vom Verkäufer wie auch vom Käufer Proben. Der Saatanbauer versendet das verkaufte Saatgut in plombierten Säcken, die mit Etiketten versehen sind, auf welchen die Sorte, Originalität, Reinheit und Keimfähigkeit der Saat vermerkt sind. Holt der Käufer das Saatgut vom Verkäufer ab, hat letzterer auf Verlangen nach Vorschrift gezogene u. plombierte Probe zur Untersuchung zu geben. Ein jeder, der gegen diese Vorschriften über Saatenanerkennung verstösst, hat eine fest gesetzte Strafe zu leisten.

Für die ins Land einzuführende Klee- und Timotheesaat ist eine Schutzkontrolle eingeführt, um sich gegen mit Seide versetzte Saat zu schützen. Die Einfuhr einer mit Kleeseide verunreinigten Saat ist verboten. Zudem wird, damit der Käufer die importierte Saat von der Saat einheimischer — litauischer — Abstammung leicht unterscheiden kann, die nach Litauen eingeführte seidefreie Klee- und Timotheesaat in den Zollämtern mit Eosin gefärbt.

Alle mit dem Handel von Saatgut verbundenen Samenuntersuchungen werden von der Samenkontrollstation der Landwirtschaftlichen Akademie in Dotnuva ausgeführt. Diese Station führt auf Wunsch der Händler auch das Plombieren der Säcke aus, nachdem sowohl Reinheit wie auch Keimfähigkeit der zu plombierenden Menge untersucht worden sind.

Renseignements sur l'attitude de diverses Stations d'Essais de Semences au sujet des Règles Internationales concernant les analyses de semences, adoptées en 1931, à Wageningen, par l'Assemblée Générale de l'Association Internationale d'Essais de Semences — Information received from various Seed Testing Stations regarding their position towards the International Rules for Seed Testing adopted at Wageningen in 1931 by the General Assembly of the International Seed Testing Association — Auskünfte über die Stellungnahme verschiedener Samenkontrollanstalten zu den in Wageningen im Jahre 1931 von der Generalversammlung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle angenommenen internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut.

In order to get an idea of the extent to which the International Rules for Seed Testing will be used, I sent, on the 19th February, 1932, a circular containing the following questions to various Seed Testing Stations all over the world.

1) Will your Station, on request, make analyses according to the International Rules for Seed Testing adopted by the Wageningen Congress and report the results in the International Certificates, and — in the affirmative — from what date?

2) To what extent will your Station follow the International Rules by tests which are not claimed to be made according to these Rules? It is especially desired to know, whether your Station intends to follow the definitions as to the determination of the germinating capacity as laid down in the International Rules and then from what date.

The answers will appear from the following statements.

Czecho-Slovakia.

Brno.

Ad 1. Die Kommission für die Samenkontrolle der landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in der Tschechoslovakischen Republik hat die internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut angenommen, so dass vom 1. Januar 1932 auf Verlangen nach denselben die Untersuchungen durchgeführt werden und für die Ergebnisse werden die internationalen Formulare benützt, sobald dieselben ankommen.

Ad 2. Bei den übrigen Untersuchungen arbeitet man nach den

Vorschriften des Verbandes der landw. Versuchsanstalten in der Tschechoslovakischen Republik. In dieselben hat die Kommission für die Samenkontrolle fast alle Bestimmungen der Internationalen Vorschriften aufgenommen, um möglichst grösste Einheitlichkeit zu erzielen. Die Begriffserklärungen der internationalen Vorschriften werden bei der Feststellung der Keimfähigkeit voll berücksichtigt.

Denmark.

Copenhagen.

Ad 1. Yes. From the beginning of 1932.

Ad 2. For a transition period, from 1st July, 1932, both the percentage of all seeds that germinate and the percentage of normal growths will be reported.

Danzig.

Ad 1. Ja, ab 1. Oktober 1932.

Ad 2. Falls nicht ausdrücklich die Untersuchung nach den internationalen Vorschriften verlangt wird, geschieht die Untersuchung gemäss den Vorschriften für die Prüfung von Saatgut des Verbandes Landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche*).

Esthonia.

Tallinn (Reval).

Ad 1. Ja, vom 1. April 1932 an.

Ad 2. Einstweilen nur in dem Umfange in welchem in Estland geltende Gesetze und Verordnungen zur Regelung des Samenhandels diese (intern.) Vorschriften zulassen; bei etwaigen Abänderungen der zur Zeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen werden die internationalen Vorschriften in Betracht gezogen, — indem sie in die vorhingenannte Bestimmungen eingegliedert werden können.

Anmerkung: Die in Estland geltenden gesetzlichen Bestimmungen fallen beinahe mit der internationalen strengeren (SM) Methode zusammen.

France.

Paris.

Ad 1. Oui, dès à présent.

Ad 2. Dans la plus large mesure possible, notamment en ce qui concerne la détermination de la faculté germinative; il pourra toutefois y avoir des cas où, *pour des bulletins autres que les bulletins internationaux*, nous devrons, en raison des habitudes antérieures du commerce et sur la demande même des intéressés, faire figurer la totalité des graines dures dans le chiffre de la faculté germinative; en

*) Se below Germany. — Editor.

pareil cas, bien entendu, le mode de calcul ainsi appliqué sera signalé dans le bulletin d'analyse. Il va sans dire que, sur ce point comme sur tous les autres, *pour les bulletins internationaux*, les règles fixées au Congrès de Wageningen seront strictement observées.

Germany.

Breslau.

Ad 1 & 2. Die deutschen Samenprüfungsanstalten, soweit sie Mitglieder der »Internationalen Vereinigung« sind, haben sich bereit erklärt, ab 1.7.1932 auf Antrag nach den »Internationalen Regeln« zu arbeiten und in diesen Fällen die Intern. Untersuchungsberichte zu benützen. Breslau, Halle, Hamburg, Hohenheim arbeiten in besagten Fällen bereits jetzt auf Verlangen nach diesen Vorschriften. Stettin und Hannover haben bisher nicht geantwortet. Diejenigen Untersuchungen jedoch, bei denen nicht ausdrücklich beantragt wird, dass sie nach Intern. Regeln ausgeführt werden sollen, haben die deutschen Anstalten, die dem Verbands der deutschen landw. Versuchsstationen angeschlossen sind, nach den von diesem Verbands ausgearbeiteten Vorschriften*) auszuführen unter Benützung der bei diesen Anstalten bisher üblichen eigenen Formulare.

Halle, Hamburg and München

answered to the same effect.

Holland.

Wageningen.

Ad 1. Die Reichsversuchsstation für Samenkontrolle in Wageningen wird die Regierung um Vollmacht bitten vom 1. Juli 1932 an die Untersuchungen der eingegangenen Proben nach den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut auszuführen, wenn das vom Einsender verlangt wird.

Ad 2. Die Reichsversuchsstation für Samenkontrolle wird der Regierung einen Vorschlag machen, neue noch zu redigierende offizielle Untersuchungsmethoden als »Offizielle Methoden« zu genehmigen, welche möglichst viel den »Internationalen Untersuchungsmethoden« entsprechen.

Hungary.

Budapest.

Ad 1. Ja, ab 1. Januar 1932.

Ad 2. Bezüglich der Anwendung der internationalen Vorschriften auf Untersuchungen, deren Ausführung nicht ausdrücklich unter

*) As to the determination of the germinating capacity the »Technische Vorschriften für die Prüfung von Saatgut des Verbandes Landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche« read as follows: »Als gekeimt gilt jeder Same, der normale Wurzel- und Blattkeime ausgebildet hat.« — Editor.

Einhaltung dieser Vorschriften verlangt wird, sei erwähnt, dass in Ungarn seit 1896 ein Gesetz über Regelung des Verkehres mit Samen in Kraft steht. Eine Ergänzung dieses Gesetzes bildet eine im Jahre 1898 vom K. ung. Ackerbauminister herausgegebene *Vorschrift zur Untersuchung der Samen*, die wir verpflichtet sind einzuhalten, bis sie geändert wird.

Was nun diese offiziellen Methoden betrifft, so stimmen sie im grossen und ganzen mit jenen der Technischen Vorschriften überein, nur sind die Latitüden weiter bemessen, was deshalb notwendig ist, weil ein Überschreiten der Latitüde bei dem Vergleich zwischen Garantie und Untersuchungsergebnis schwere Strafen für den Verkäufer nach sich zieht.

Im Wesentlichen weichen unsere Methoden nur insofern von den internationalen ab, als wir *alle* hartschaligen Samen als keimfähig ausweisen, was sie ja auch sind, sie aber der Zahl nach angeben, und dass wir bei Rübensamenuntersuchungen die gewichtsanalytische Methode anwenden. Ebenso verfahren wir bei allen Untersuchungen, die ohne Hinweis auf internationale Vorschriften unserer Anstalt eingesandt werden.

Sobald unsere vorgeschriebenen offiziellen Methoden einer Revision unterzogen werden, was gelegentlich der Neuauflage der Durchführungsverordnung der Fall sein wird, werden wir sie nach Möglichkeit den internationalen Methoden anpassen, nur bei den hartschaligen Samen müssen wir daran festhalten, dass diese alle zu den keimfähigen gerechnet werden müssen.

Irish Free State.

Dublin.

Ad 1. Yes. 1st October. 1932.

Ad 2. The methods employed at the Dublin Seed Testing Station for the determining of germinating capacity do not differ essentially from those laid down in the International Rules.

Italy.

Bologna.

Ad 1. Oui à partir du 1er Avril 1932.

Ad 2. Nous nous proposons de suivre les définitions concernant la détermination de la faculté germinative à partir du 1er Avril 1932.

Japan.

Kurashiki.

Ad 1. Vom April 1932.

Lettland.

Riga (Staatssamenkontrollstation).

Ad 1 & 2. Im allgemeinen befolgt die Lettländische Staatssamenkontrolle schon die Vorschriften des internationalen Samenkongresses zu Wageningen.

New Zealand.

Palmerston North.

Ad 1. Yes, as from 1st January, 1933.

Ad 2. As from 1st January, 1932. International rules have been followed for tests on all seeds excepting uncertified Perennial Ryegrass, Italian, and Western Woads, root, forage, cereals, vegetable and flower seeds, which may be tested for germination only — the »purity« test (if any) being a statement as to the percentage of extraneous seeds only. In such germination tests the International rules for germination are followed.

Norway.

Aas.

Ad 1. Yes. From July 1st, 1932.

Ad 2. We intend to follow the International Rules for Seed Testing as far as they agree with our new Scandinavian Rules*).

Poland.

Cracow.

Ad 1 & 2. Unsere Anstalt hat vom 1. März die internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut auf unserem Gebiet angenommen. Da es sich herausgestellt hat, dass unsere bisherigen Arbeitsmethoden sich von den in den internationalen Vorschriften bezeichneten nur in einigen Details unterschieden, hat die Anpassung keine Schwierigkeiten verursacht. Mangels einheitlicher Vorschriften für alle polnischen Stationen werden wir bis dem Zeitpunkt des Entstehens solcher, die internationalen Vorschriften zugleich auf dem Gebiet *aller inländischen* Analysen anwenden, ausnahmsweise von denselben auf Wunsch der Klienten abweichend.

Lwow

communicates in a letter received about 1½ months later than that from Cracow: »Alle polnischen Samenkontrollstationen sind im Verbands der Versuchsanstalten vereinigt und sind in allen ähnlichen Handlungen im Einverständnis und treten solidarisch auf. An den

*) As to the determination of the germinating capacity these Rules read as follows: »Only such seeds which during the germination period have developed *normal* growths, are reported as germinated.« — Editor

nächsten Tagen wird zwecks Besprechung dieser Sache die Beratung zusammenberufen. Unmittelbar nach der Beratung werde ich die Nachricht vom Resultat derselben hinterbringen.«

Spain.

Madrid.

Ad 1. Oui, cette Station est disposée à faire des examinations selon les Règles Internationales adoptées par le Congrès de Wageningen, sur demande, et à partir de ce jour (le 1er Mars 1932), de même à indiquer les résultats sur les Bulletins Internationaux.

Ad 2. Oui, la Station est disposée à effectuer les analyses selon les Règles Internationales, même dans les cas où la demande expresse n'en serait pas faite, ayant soumis à l'approbation de la Supériorité, les nouvelles Normes, espérant qu'elles vont être approuvées et en état d'être appliquées à partir du 1er Avril prochain.

Sweden.

Stockholm.

Ad 1 & 2. We are prepared from the 22nd February 1932 to make tests according to the International Rules for Seed Testing adopted at Wageningen and to issue the results on the International Analysis Certificates.

It is considered that the local Seed Testing Stations in Sweden should not make such tests.

Switzerland.

Lausanne & Oerlikon.

Ad 1. Diese Anstalten werden *auf Verlangen hin* Untersuchungen auf Grund der am Wageningen Kongress angenommenen, internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut durchführen und zwar schon von jetzt an.

Ad 2. Wir können uns von nun an bei der Feststellung der Keimfähigkeit sehr wohl an die Begriffserklärungen der internationalen Vorschriften halten; denn sie decken sich im Grossen und Ganzen mit unserer bisherigen Auffassung und Art der Beurteilung.

The United Kingdom.

Belfast.

Ad 1. Yes. From 1st August, 1932, upon which date our new Seed Testing year begins.

Ad 2. In the main our methods are the same as those prescribed in the International Rules.

Cambridge.

Ad 1 & 2. Should any requests be received at this Station for Analyses according to the International Rules, we shall, of course, be glad to act accordingly. To date, however, we have not received any such requests and I do not anticipate any until the Rules have been submitted to the next International Seed Trade Congress for consideration. It is unlikely at present that any changes will be made in the methods of testing followed in this country. We shall continue to test in accordance with the requirements of our own Regulations.

With respect to the determination of germination capacity, as you know, we have been very strict for some years as to the exclusion of abnormal and defective growths, so that in practice there will be very little difference in estimating the germination capacity by our own methods and those laid down under the International Rules.

U. S. A.

Washington D. C.

Ad 1. The International Rules for Seed Testing, as we interpret them, follow the practice of our laboratory so there is no reason that on request these certificates cannot be issued by us immediately.

Ad 2. It has, as you know, been the custom of this Laboratory to report as germinated only those seeds which produce sprouts capable of continued growth in the soil. This, as we interpret it, is the intention of the International Rules.

Information from other Stations along the lines dealt with in the afore-mentioned will be greatly appreciated. Such information will be published in the next number of the »Proceedings«.

K. Dorph-Petersen.

**Communications, Annonces de livres, Rapports, etc.
Communications, Book-reviews, Abstracts, etc.
Mitteilungen, Buchbesprechungen, Referate usw.**



Ministerialrat Ing. Emil v. Haunalter.

In einem Briefe vom 12. Februar 1932 teilt Dr. A. Buchinger, Linz, folgendes mit:

»Bei dieser Gelegenheit möchte ich mir erlauben, Ihnen folgende traurige Nachricht zukommen zu lassen.

Am 31. Dezember 1931 ist Ministerialrat Ing. Emil v. Haunalter plötzlich gestorben; er stand im 60. Lebensjahr. Zu Wien am 4.2.1872 geboren, studierte er an der Hochschule für Bodenkultur daselbst Landwirtschaft. Nach Absolvierung seiner Studien trat er als Aspirant in die damalige k. k. Samenkontrollstation in Wien ein, deren Leiter er 1924 wurde; der Anstalt, welche seither den Titel »Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung« führt, stand er bis 1928 vor, da seine ehrenvolle Berufung in das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft erfolgte. Dortselbst trat er an die Spitze der Abteilung für Pflanzenbau, Unterrichts- und Versuchswesen. Haunalter hat sich um die österreichische Landwirtschaft grosse Verdienste erworben; als Mensch war er edel, hilfreich und gut.«

Collectio seminum. Opus cura rerum agriculturæ summo praecepto regio Hungarico submissi reg. hungarici instituti sementi examinandae Budapestinensis conditum: Series I—VI. 1930.

Im Jahre 1930 wurde von der kgl. ungarischen Samenkontrollstation in Budapest mit der Herausgabe einer Samensammlung begonnen, wovon bisher 6 Serien mit je 72 Nummern erschienen sind und weitere 4 vorbereitet werden. Dieses Unternehmen dürfte für viele Samenkontrollstationen von Interesse sein, da es den meisten Fachleuten wohl bekannt ist, mit welcher Schwierigkeit die Samen der Unkräuter und wildwachsenden Pflanzen in grösseren Mengen gesammelt und verlässlich bestimmt werden. Besonders für die neueren Stationen dürfte sie willkommen sein, da ja die früher erschienenen ähnlichen Kollektionen (wie z. B. die Hennings'sche Sammlung aus den 90-er Jahren vorigen Jahrhunderts, weiter die »Distribution of economic seeds« des U. S. Department of Agriculture vom J. 1898) schon längst vergriffen sind.

Obwohl die Sammlung in erster Reihe zum Gebrauch der Samenkontrollstation, landwirtschaftlichen Anstalten, Samenzüchter, Saatreinigungsanlagen, Samenhändler bestimmt worden ist, beansprucht

sie doch ein viel allgemeineres Interesse, so dass sie auch Musealzwecken dienen kann, unsomehr, als ja selbst in den grössten botanischen Museen Samensammlungen oft fehlen, oder sich auf einzelne exotische, oder seltsame Arten beschränken, was jedenfalls als ein Mangel empfunden wird. Besonders von »angewandten« Botanikern und Palaeontologen.

Das Bedürfnis nach einer verlässlichen Sammlung von Unkraut-samen wird übrigens heute, als die Herkunftsbestimmungen des Saat-gutes an Zahl und Bedeutung eine ständige Zunahme zu verzeichnen haben, immer grösser, da in Ermangelung einer solchen einzelne Samenarten und dadurch die Herkunft einer Ware oft unrichtig bestimmt werden. Dies beweist z. B. der Aufsatz von F. H. Hillman und Helen H. Henry (The incidental seeds found in commercial seeds of alfalfa and red clover. Proc. Intern. Seed Testing Ass. No. 6. 1928), wo für Mitteleuropa über ganz unmögliche Samenarten (*Coronilla scorpioides*, *Ammi majus*, *Plantago aristata*, etc.) berichtet wurden. Auch ist es öfters vorgekommen, dass z. B. *Picris hieracioides* von Vertretern des Samenhandels für *Helminthia echinoides* gehalten wurde und somit eine Kleesaatware mitteleuropäischer Herkunft für südeuropäische gehalten und beanstandet worden ist.

Mit dem Zusammenbringen des Materials zu dieser Sammlung wurde bereits vor 1903 von dem Assistenten G. Tordai begonnen, später aber von D. Földváry bis zum Ausbruch des Weltkrieges fortgesetzt. Der Weltkrieg und die Notlage der Nachkriegszeit hat die Arbeit unterbrochen, bis Dr. Z. Zsák 1928 sie wieder aufgenommen und unter Mitwirkung mehrerer Kollegen bis zur Herausgabe bringen konnte.

Bisher sind, wie gesagt, 6 Serien mit je 72 Tuben, d. i. insgesamt 432 Tuben herausgegeben worden; ein Viertel derselben enthält Kultursamen, unter welchen die Originale unserer hervorragendster Züchter einen gewissen Wert besitzen, die übrigen sind Unkraut-samen und Samen wildwachsender Pflanzen; dieses Verhältnis wird auch in den späteren Serien beibehalten werden. Den eigentlichen Samen, bzw. Früchten sind in vielen Fällen auch weitere Pflanzenteile, wie Frucht, Fruchtschale, Fruchtstand, Spreublätter, etc. beigelegt, besonders in Fällen, wo diese von diagnostischem Werte oder systematisch verwertbar sind.

Falls das Unternehmen in Fachkreisen eine günstige Aufnahme findet, werden weitere Serien vorbereitet, so dass sich die Sammlung in kurzer Zeit zur reichhaltigsten dieser Art entwickeln könnte. Sie kann in eleganter und praktischer Ausstattung (die einzelnen Arten in zylindrischen Glastuben mit Metalverschluss und gedruckten Etiketten in geeigneten Pappschachteln verpackt) von der K. ung. Samenkontrollstation in Budapest (II. Kis Rókus u. 15) für 7 Dollars netto pro Serie bezogen werden.

Dr. C. Schermann.

Dr. J. Cziáky. Az új csávázószerek és a rézgalic. (Die neuen Beizmittel u. das Kupfervitriol). Kísérletügyi Közlemények 33: 43. 1930. (Ungarisch, mit deutscher Zusammenfassung).

Es wurde eine Reihe neuerer Beizmittel hinsichtlich ihres Einflusses auf die Keimfähigkeit der gebeizten Saat geprüft und die Resultate den mit Kupfervitriol gemachten Versuchen gegenübergestellt. Von den Nassbeizen wurden *Tillantín*, *Higosan*, *Germisan*, *Resinol* und *Triamid*, von den Trockenbeizen *Tillantín*, *Porzol*, *Tulan*, *Resopor* und *Triamid* untersucht.

Bei den Nassbeizen wurde bei Anwendung in der vorgeschriebenen Konzentration keine schädliche Wirkung festgestellt, wohl aber bei höheren Konzentrationen, als sich die Keimenergie wesentlich vermindert hat. Bei den Trockenbeizen dagegen besteht eine solche Verbeizungsgefahr nicht. Eine Stimulationswirkung wurde nirgends beobachtet.

Das Beizen der Saat mit 0.5—1 %-iger Kupfervitriol-Lösung ruft ebenso keine wesentliche Herabsetzung der Keimfähigkeit hervor; auffallender ist aber der Unterschied bei Anwendung einer 2 %-igen Lösung. In Anbetracht der Billigkeit des Kupfervitriols und des gesundheitsschädlichen Verhaltens der Trockenbeizen kommt Verf. zu der Schlussfolgerung, dass das Kupfervitriol keinesfalls ein so ungeeignetes Beizmittel ist, als dies neuerdings häufig behauptet wird.

Dr. C. Schermann.

Dr. Sz. Schermann. Keményhéju vetőmagvak. (Hartschalige Samen). Kísérletügyi Közl. 33: 245. 1930. (Ungarisch, mit deutscher Zusammenfassung).

Der Aufsatz hat den Charakter eines Sammelreferates. Vorerst wird auf die oekologische Bedeutung dieser Erscheinung hingewiesen, dann die Variabilität derselben sowohl bei den verschiedenen Arten, als auch innerhalb einer und derselben Art unter verschiedenen Umständen beschrieben. Die Faktoren, welche die Hartschaligkeit bedingen, werden in primäre (Art- und Formencharakter, Reifungsgrad, d. i. relativer Wassergehalt der Samenschale) und sekundäre (Dreschen, Frost) geteilt. Das Verhalten der hartschaligen Samen wird während des Keimversuches im Laboratorium, bei trockener Aufbewahrung und im Boden, unter natürlichen Verhältnissen, gesondert behandelt. Es werden dann die zur Behebung dieser Eigenschaft erfundenen Prozeduren beschrieben, schliesslich aber die verschiedenen Ansichten über den oekologischen Wert der hartschaligen Samen nebeneinandergestellt. Die Budapester Samenkontrollstation vertritt hierbei den Standpunkt, dass die hartschaligen Samen in den meisten Fällen (besonders bei der Luzerne und beim Anlegen von künstlichen Wiesen und Weiden) als vollwertige Samen anzusehen sind, sonst

aber wäre der Wert derselben nicht mittels allgemein gültiger Formeln zu berechnen, sondern in jedem einzelnen Falle besonders zu erwägen.

Autorreferat.

A. Szűcs. Csávázószerek hatása a csírázási erélyre. (Die Wirkung der Beizmittel auf die Keimungsenergie). Mezőgazd. Kutatások. 4: 24. 1931. (Ungarisch, mit deutscher Zusammenfassung).

Versuche mit mehreren Trockenbeizen (pulverisiertem Kupfervitriol, »1934«, Porzol, Porzol-Abavit) und Nassbeizen (Kupfervitriol, Kupferkalklösung, »Tr-N«, »Tr-B«, »Tr«, »F«, Produkte der Chinoin Fabrik in Ujpest, mit Ausnahme des Kupfervitriols) ergaben, dass den ungünstigsten Einfluss auf die Keimung die Kupfervitriol-Lösung ausübt. Diese hemmende Wirkung konnte durch Kalkzusatz grösstenteils, bei Anwendung von pulverisiertem Kupfervitriol (entwässert nach dem Verfahren von Haras) sogar vollständig aufgehoben werden.

Dr. C. Schermann.

Dr. L. Vaszary. Babfajtáink néhány kiváló tulajdonsága és ezeknek szakszerű megállapítása. (Einige vorzügliche Eigenschaften der ungarischen Bohnensorten und deren Feststellung). Köztelek, No. 95—96 v. 29. Nov. 1931. (Ungarisch.)

Es wurden im Sinne der vom Kön. ung. Ackerbauminister geförderten Tendenz, unsere Bohnenproduktion einheitlicher zu gestalten und das Material zu verbessern, 33 ungarische Bohnensorten auf Kochbarkeit (Zeit des Garwerdens), Schmackhaftigkeit, Passierbarkeit und Schalendicke untersucht. Zur Feststellung der Kochbarkeit wurde eine eigene Methode ausgearbeitet, wobei auch der Einfluss einer zwölfstündiger Vorquellung auf die Verkürzung der Kochdauer berücksichtigt wurde. Bezüglich der Kochbarkeit wurden vier Kategorien aufgestellt: Sehr gut kochbar (in 1¼ Stunden; ohne Vorquellung innerhalb 2 Stunden); gut kochbar (in 1¼ bis 1¾ Stunden; ohne Vorquellung innerhalb 3 Stunden); mässig kochbar (in 1¾ bis 2¼ Stunden) und schwer kochbar (über 2¼, bzw. über 3 Stunden). Bei einer zwölfstündigen Vorquellung fielen in die einzelnen Kategorien 41, 37, 19 und 3 Prozente, ohne Vorquellung aber 63, 31 und 6 Prozente der untersuchten 33 Sorten. Hinsichtlich der Schmackhaftigkeit und Passierbarkeit wurden je drei Kategorien aufgestellt und die untersuchten Sorten nach diesen Eigenschaften ebenfalls klassifiziert. Die Korngrösse und Schalendicke der Bohnensorten steht mit der Kochbarkeit in keinerlei Verhältnis. Als Hauptergebnis der Untersuchungen ist die Feststellung der Tatsache anzusehen, dass die meisten ungarischen Bohnensorten von hervorragender Qualität sind, die schwächeren aber mittels der beschriebenen Methode leicht erkannt und aus den Kul-

turen eliminiert werden können. Unsere Bohnen wurden auch *chemisch* untersucht und frei von Blausäure gefunden.

Dr. C. Schermann.

Dr. Ö. Villax. Szivóerőmérések magyar növényfajtákon. (Saugkraftmessungen an ungarischen Pflanzensorten). Mezög. Kutatások, 4: 450. 1931. (Ungarisch, mit deutscher Zusammenfassung).

Verfasser hat die Buchinger-Eibl-sche Methode der Saugkraftmessung einer Überprüfung hinsichtlich der Verwertbarkeit der gewonnenen Resultate unterzogen und ist zur Anschauung gekommen, dass diese Resultate, wenn sie auch sehr wertvolle Schlüsse bezüglich vieler praktisch wichtigen physiologischen Eigenschaften der Pflanzensorten zu ziehen gestatten, doch nur einen relativen Wert besitzen, d. i. unter Anderem nur zur Vergleichung der Sorten einer und derselben Art aus einem enger umgrenzten Gebiete angewendet werden kann, nicht aber zur Vergleichung verschiedener Arten, oder Sorten aus verschiedenen Erdteilen.

Es wurden vom Verfasser mit dieser Methode viele ungarische Sorten der wichtigsten Kulturpflanzen untersucht; die Versuche haben ergeben, dass die ungarischen Samen resp. Sorten im allgemeinen eine grössere Saugkraft besitzen, als diejenigen von Mittel- und Westeuropa. Es konnten aus den Ergebnissen ausserdem noch verschiedene interessante Schlüsse gezogen werden; um in einer Lösung gleichzeitig möglichst viele Samen keimen lassen zu können, konstruierte Verfasser einen besonderen Keimapparat, der wesentlich aus mehreren, in einer Blechdose vereinigten Buchinger-Apparaten besteht.

Die Beurteilung der Ergebnisse aller dieser Saugkraftmessungen wären — nach Ansicht des Ref. — die von deutscher Seite (Bredemann) vorgebrachten Bedenken zu berücksichtigen.

Dr. C. Schermann.

H. A. Lafferty. The loss of vitality in stored farm seeds. Jour. Dept. Agr. Dublin, Vol. No. 2, 1931.

The author records the results of germination tests carried out annually over a period of fifteen years on samples of different kinds of Agricultural seeds which were stored in paper bags in the Laboratory. The seeds used were Oats, Barley, Ryegrass (Perennial and Italian), Meadow Foxtail, Meadow Fescue, Cocksfoot, Timothy, Clover (Red, White and Alsike), Swede and Flax. The results obtained were similar in so far as they showed a small but gradual decrease in the percentage of germination of the seeds during the early years of the trial. This was followed by a series of rapid decreases which continued until the seeds were dead.

H. A. L.

H. A. Lafferty. The nature of certain »roques« found among Swede Turnip crops in Ireland. Jl. Dept. Agric. Irish Free State, Vol. XXVIII, No. 1, 1929.

This paper contains the results of a study of some aberrant forms of plants found growing among crops of Swede Turnips. Particular attention was paid to the identification of »bulbless« plants with coarse roots and to those with partially developed white-fleshed »bulbs« and coarse roots. Self-fertilization trials showed that the »bulbless« plants were Rape while those with partially developed »bulbs« and coarse roots were Swede and Rape hybrids. The adulteration of the Swede seed arose in the first instance from a mechanical admixture of Rape seed or from cross-fertilization of the mother Swedes by Rape growing in their immediate vicinity.

H. A. L.

M. J. Gorman and H. A. Lafferty. On a method of distinguishing the seedlings of Swedish Turnip (*Brassica Napus* L. var. *napobrassica* (L.) Reich.) from those of Rape (*Brassica Napus* L. var. *biennis* (Schubl et Mart.) Reichb.). Sci. Proc. Roy. Dublin Soc., Vol. XX. (N. S.), No. 11, 1931.

The authors show that the seedlings of yellow-fleshed Swedes and Broad-leaved Rape, if kept in a well lighted greenhouse, may be identified between the fourteenth and twenty first day after sowing the seeds. The blade of the first foliage leaf of the Swede seedling is broadly oval, its greatest width being at a point which is usually midway between the base and apex. The margin of the leaf is toothed but the apical tooth, in which the midrib terminates, is only slightly larger than the teeth adjacent to it. On the other hand the first foliage leaf of a Rape seedling of the same age is roughly shield-shaped, its widest part being approximately three-quarter ways from its base. The serrations on the edge of the leaf are less regular than in the Swede and the apical tooth is always conspicuously larger than the others. In the case of the Swede seedling, the petioles of the cotyledons and those of the first foliage leaves arise at approximately the same level on the stem, but in the Rape seedling a distinct internode, varying in length from 2 to 5 mms, is invariably present.

H. A. L.

Schmidt, Werner. Unsere Kenntnis vom Forstsaatgut. Ein Übersichtsbild des praktisch Anwendbaren und des noch nicht Spruchreifen. Berlin 1930. 256 pp. 55 Textfig.

Verf. wendet sich mit vorliegendem Buch an den »forstlichen Wirtschaftler«. Er will diesem ein Nachschlagewerk in die Hand

geben, das ihm mühelose Orientierung in allen mit dem forstlichen Saatgut zusammenhängenden Fragen ermöglichen soll.

Das Buch zerfällt in 4 Abschnitte. Im ersten Abschnitt wird die Frage behandelt: »Woran kann der forstliche Wirtschaftler die Eigenschaften des Saatgutes selbst erkennen und bewerten?« Hierbei wird zunächst die Unterscheidung der einheimischen Arten von *Quercus*, *Betula* und *Alnus*, dann die der »klimatischen Rassen« der Koniferen (*Pinus silvestris* und *Picea excelsa*) besprochen. Dabei schwebt dem Verf. eine Unterscheidung von Rassen vor, die in ihren Wuchseigenschaften deutlich charakterisiert sind. Nach längeren Ausführungen über Gewicht und Farbe der Samen, Grösse und andere äussere Charaktere der Zapfen kommt Verf. zu dem Ergebnis, dass es ein sicheres Merkmal nicht gibt. Dagegen wird grosser Wert auf das Auftreten von Samen von *Pinus banksiana* im Saatgut von *Pinus silvestris* gelegt, als Anzeichen dafür, dass Material aus jüngeren, mit Bankskiefen durchsetzten Beständen ungeeigneter Herkunft vorliegt. Nach dem Versagen der äusseren Merkmale »bleibt es für den Praktiker das allersicherste, wenn er den Bestand kennt, aus welchem die Samen geworben sind«. In diesem Sinne werden anschliessend in längeren Ausführungen die Momente besprochen, nach welchen der Praktiker die Baumbestände in ihren Erbeigenschaften beurteilen kann.

Im zweiten Teil des ersten Abschnittes wird die Beurteilung des Samenzustandes besprochen: 1. *Schnittprobe* bei Samenarten, die im künstlichen Keimbett sehr langsam und unvollkommen keimen. Die Darstellung des Verf.s, als ob bei der Schnittprobe eine Reinheitsbestimmung unter allen Umständen unterbleibt, ist irrig, was schon aus der Überlegung hervorgeht, dass dann fremde Bestandteile gar nicht erfasst würden. 2. *Reinheit*. Die Darstellung, als ob die Reinheitsprüfung deswegen notwendig wäre, weil man sonst alle Körner, auch die äusserlich als nicht mehr keimfähig erkennbaren ins Keimbett setzen müsste, »wogegen sich das Empfinden sträubt«, dürfte wohl von keinem Fachkundigen gebilligt werden. 3. *Keimkraft*. Hier werden Angaben über Bedingungen der Keimung, Keimmethoden und Keimmedien gemacht. Besonders ausführlich wird die Bedeutung genauer Einstellung der Feuchtigkeit bzw. Wasserzufuhr für den Kiefern Samen besprochen. 4. *Keimschnelligkeit*. Erörterung der Frage, ob der Schnelligkeitsgrad der Keimung einen tieferen Einblick in die Beschaffenheit des Samens und einen Schluss auf das Auflaufen im Freien gestattet. Dies wird im allgemeinen verneint. Grossen Wert scheint Verf. auf eine vermeintliche von äusseren Bedingungen unabhängige Jahresperiodizität der Keimschnelligkeit zu legen. Ref. gestattet sich, die Vermutung auszusprechen, dass die vom Verf. zu den verschiedenen Jahreszeiten festgestellten periodischen Schwankungen der Keimschnelligkeit (bei *Pinus silvestris* und *Picea excelsa*) auf Veränderungen

gen während der Aufbewahrung oder auf Änderung der äusseren Bedingungen während der Keimung beruhen dürften, denn Verf. selbst konnte während einer nunmehr 20jährigen intensiven Beschäftigung mit Waldsamen keine Spur einer solchen Periodizität feststellen. Und wenn Verf. vollends in den von ihm bei Getreideproben (Sommer- und Wintergerste, Weizen) beobachteten Schwankungen der Keimschnelligkeit eine Jahresperiodizität erblickt, so wird es klar, dass hier ein Versuchsfehler vorliegt. Die ständige Zunahme der Keimschnelligkeit mit fortschreitender Keimreife ist eine bekannte Erscheinung, aber Schwankungen, die beispielweise bei Sommergerste 97,2 — 62,3 — 69,3 — 98,7 — 32,3 — 66,0 % Keimschnelligkeit in den Monaten Mai bis Oktober betragen, können nur auf einem Irrtum beruhen. Daher scheint dem Ref. die Folgerung des Verf.s: »Die Praxis wird behufs Erzielung höchster Keimschnelligkeiten zweckmässiger im Frühjahr die Samen prüfen lassen«, verfehlt. Was die Dauer der Versuche anbelangt, so sind einige Angaben des Verf.s über Kiefern-samen interessant. So war die Zunahme der Keimprocente vom 21. bis zum 28. Tage nur bei 90 %igen Samen gering, nämlich 0,2—0,6 %; bei 65 %igen Samen betrug sie 1—3 %, bei 45 %igen Samen 3—5 %. Bedenkt man dabei, dass der zulässige Spielraum in letzteren Fällen 4 % beträgt, so muss man — im Gegensatz zum Verf. — zu dem Resultat gelangen, dass die Fortführung der Keimversuche bis zum 28. Tage hier unerlässlich ist, will man Unstimmigkeiten unter den verschiedenen Anstalten vermeiden. 5. *Triebkraft und Triebkraftversuche*. Die Ausführung von solchen Versuchen durch den privaten Versuchsansteller wird, wegen der Schwierigkeiten des Gelingens, nicht empfohlen. 6. Schliesslich wird noch einiges über Probeaus-saaten im Freiland gesagt.

Im zweiten Abschnitt, »Saatgutbehandlung«, werden die wichtigsten Gesichtspunkte für Ernte, Lagerung von Zapfen und Samen, Darrung und Entflügelung, Aussaat und Pflege der Saatkämpfe, Beizung und Einquellung im Wasser besprochen und praktische Winke gegeben.

Im dritten Abschnitt wird die Frage behandelt: »Welche Auskünfte kann man von den Samenprüfungsanstalten erhalten, und was ist noch nicht sicher zu beantworten?«. 1. *Die Herkunftsprüfung*. Hier wird Umschau gehalten nach Mitteln, die eine Herkunftsbestimmung der Forstsamen ermöglichen: Wärmeoptimum, Gesamteiweissgehalt, Fettgehalt, Serodagnostik, Fermente, Reaktion auf Licht, Wasserhaushalt der Keimlinge. Alle diese Wege führen indessen nicht zum Ziel, was aus den wenig klaren Ausführungen des Verf.s nicht mit der nötigen Deutlichkeit hervorgeht. Die bisher erzielten Ergebnisse berechtigen nicht im geringsten zu der vom Verf. zum Ausdruck kommenden Hoffnung, dass man »in der Provenienzkontrolle mit Samen zu einer solchen Sicherheit gelangen wird, dass die Befunde

nötigenfalls auch vor Gericht Gültigkeit beanspruchen dürfen«. Dem Ref. erscheint überhaupt das hastige Suchen nach Mitteln und Wegen zur Herkunftsbestimmung der Forstsämereien nicht geeignet, zu einer Klarstellung der Frage zu führen. Hierzu sind eingehende Einzel Forschungen an der Hand eines umfangreichen Materials notwendig. — Schliesslich versucht Verf. durch Aussaatkontrollen der Herkunftsfeststellung beizukommen. Die Befunde sind indessen so unsicher, dass die Anwendung einer derart langwierigen und umständlichen Methode in keiner Weise gerechtfertigt erscheint. 2. *Zustandsprüfung des Saatgutes*. Hier werden zunächst die Sicherungen besprochen, die die Genauigkeit der Befunde der Samenprüfungsanstalten gewährleisten: Probeziehung, Überwachung der Keimungsbedingungen, Variierung der Keimungsbedingungen usw. Dann geht Verf. zur Besprechung von Methoden über, »die man in den Samenkontrollstationen anwenden kann, um den Samenzustand im einzelnen genauer zu erfassen«. Als solche Methode wird zunächst die Feststellung des Quellungsverlaufes, um etwaige Verletzungen der Samenschale und das Alter der Samen nachzuweisen, angeführt. Schnelle Wasseraufnahme und Wasserabgabe deuten auf Verletzung der Samenschale bei der Entflügelung hin. Die Methode kann aber nur dann mit Erfolg angewendet werden, wenn auch unentflügeltes Material desselben Samenpostens zur Verfügung steht, welches nach vorsichtiger Entflügelung mit der Hand mit dem zu prüfenden Samen verglichen werden kann. Ohne ein solches Vergleichsmaterial ist eine Prüfung der geschilderten Art so gut wie unmöglich, da ein Vergleich mit einem anderen Material zu keinem sicheren Ergebnis führen kann. Verf. weist auf diese starke Einschränkung der Verwendungsmöglichkeit der Methode nicht hin, obwohl er die langsame Quellung bei älteren Samen erwähnt. — Als zweite Methode wird die Katalasebestimmung des in den ersten Keimungsstadien befindlichen Samens angeführt. Sie soll in erster Linie eine frühzeitige Beurteilung der Keimfähigkeit des Samens erlauben. Verf. verweist hiebei auf seine früheren Veröffentlichungen über diesen Gegenstand hin und beschränkt sich hier auf nur kurze Angaben, die den Eindruck erwecken, als ob die Methode einwandfreie Resultate ergibt. Dieser Eindruck wird noch verstärkt durch den Zusatz: »Die Versuche sind inzwischen an grösserem Material gesichert«. Ref. kann nicht umhin, darauf hinzuweisen, dass die bisherigen Veröffentlichungen des Verf.s keinesfalls zu der Annahme berechtigen, dass die Methode praktisch brauchbare Ergebnisse liefert. Die erwähnten Versuche, die er inzwischen ausgeführt hat, bleiben der Beurteilung entzogen, solange sie nicht veröffentlicht sind. In der Zwischenzeit sind aber von anderen Seiten Veröffentlichungen erschienen (*Grisch* und *Koblet*, Mitt. intern. Ver. f. Samenkontrolle Nr. 15/17, 1931. *Knecht*, Beih. z. Bot. Centrbl. Bd. XLVIII. Abt. I. 1931, p. 229—313), die den Beweis

erbracht haben, dass die Methode nur in extremen Fällen einigermaßen brauchbare Ergebnisse liefert, während sie bei der Hauptmasse der Proben mit mittlerer Keimfähigkeit versagt; die Ergebnisse der Keimung in den ersten Tagen lassen viel leichter und sicherer die endgültige Keimfähigkeit schätzen. Wenn ferner Verf. behauptet, dass durch die Katalaseprüfung das Vorleben des Samens (nasse Entflügelung u. dgl.) klargelegt werden kann, so ist diese Behauptung durch keinerlei Erfahrung gerechtfertigt. Daher erscheint der Ausspruch des Verf.s: »Erst dadurch erfüllen die Samenkontrollstationen ihren Zweck, nicht durch blosse Keimproben« in einem eigentümlichen Licht. Dass sich dieselbe Katalaseprüfung auch zur Feststellung des Reifegrades des Samens eignen soll, ist nach dem Gesagten nicht anzunehmen und wird durch die angeführten Beispiele keinesfalls bewiesen. — Im Anschluss daran werden die Ursachen schlechter Klengbarkeit von Kiefernzapfen erörtert. Interessant sind die anatomischen Befunde an solchen Kiefernzapfen, die mit dem schlechten Aufspringen zusammenhängen.

Im vierten Abschnitt werden schliesslich die Möglichkeiten für den Ausbau der Organisation der Samenversorgung behandelt, und zwar Schaffung einer Ernte- und Jahresausbeutestatistik und Organisation engerer Zusammenarbeit zwischen Samenverbrauchern und Samenproduzenten.

Im ganzen ist die Behandlung des Stoffes zu wenig systematisch und zu wenig übersichtlich und die Trennung »des praktisch Anwendbaren« von »dem noch nicht Spruchreifen« viel zu unklar. Es wird überhaupt allzuviel noch nicht Spruchreifes in den Vordergrund gestellt, was bei den Kreisen, an die sich das Buch in erster Linie wendet, nur Unheil anrichten kann. Andererseits bleiben viele Einzelfragen der forstlichen Samenkunde unberührt. Es erscheint daher dem Ref. fraglich, ob das vom Verf. gesteckte Ziel, ein Nachschlagewerk für den forstlichen Wirtschaftler zu schaffen, erreicht wird.

Lakon.

C. Gehlsen. Über Mittel zur Behebung der Hartschaligkeit bei *Lupinus luteus* und einigen anderen Leguminosen (mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendbarkeit in der Landwirtschaft). Dissertation Hamburg 1931. [Aus dem Institut für angewandte Botanik. Direktor: Prof. Dr. Bredemann]. 38 S. 2 Abb.

Die Versuche erstreckten sich zunächst auf Samen von *Lupinus luteus* mit besonderer Berücksichtigung des Grades ihrer Hartschaligkeit. Behandlung der Samen mit folgenden Chemikalien war unwirksam: Ammoniak 30 %, Natronlauge 10 % und 30 %, Kupfer-

oxydammoniak, Salpetersäure 60 %, Schultzes Reagens warm und kalt, Königswasser, Alkohol 96 %, Äther, Alkohol + Äther zu gleichen Teilen, Benzol, Chloroform, konzentrierte Lösung von Rhodan ammonium. Von geringer Wirkung, aber ohne praktische Bedeutung erwiesen sich 37 % Salzsäure und Wasserstoffsuperoxyd verschiedener Konzentration. Eine gute Wirkung zeigte Essigsäure; doch liegen kurative und letale Dosis so nahe beisammen, dass bei ihrer praktischen Anwendung grosse Vorsicht geboten ist.

Am besten zur Beseitigung der Hartschaligkeit bewährte sich konzentrierte Schwefelsäure. Die kurative Wirkung liegt auch bei stark hartschaligen Samen zwischen 80 und 100 Minuten. Diese Dosis ist auch für weichschaliges Material noch völlig unschädlich. Auch Konzentrationen von 60, 70, 80 und 90 % Schwefelsäure sind bei genügend langer Einwirkungszeit voll wirksam. Von grosser Wichtigkeit ist die Beiztemperatur. Temperaturen von 10, 20 und 35° C verhielten sich in ihrer Wirkung wie 16 : 76 : 100. Nach erfolgter Beize muss die Schwefelsäure kurz abgespült werden. Ein nochmaliges Verwenden der Säure ist ohne Nachteil möglich. Einmal gebeizte Samen können wieder hartschalig werden. Die Wirkung der Schwefelsäure setzt am Hilum an.

Ausser Schwefelsäure kann auch eine Behandlung mit Wasser von etwa 80° C die Hartschaligkeit beheben. Doch ist die Anwendung schwieriger und nur bei einheitlich hartem Material anzuraten, da weichschalige Samen leicht geschädigt werden. Auch kurzes Kochen der Samen hebt die Hartschaligkeit auf, kann jedoch nur bei sehr stark gehärteten Samen angewandt werden. Die Wirkung des heissen Wassers setzt am Strophium ein.

Auch Aufbewahren der Samen in stark feuchter Luft setzt die Hartschaligkeit herab, wirkt aber vor allem bei höherer Temperatur leicht schädigend. — Scharfes Trocknen bei 60° C und nachfolgendes schnelles Abkühlen vermindert nur bei Luzerne die Hartschaligkeit.

Die Wirkung der Schwefelsäure- und Heisswasser-Behandlung wurde für eine grössere Reihe landwirtschaftlich wichtiger Leguminosen ausprobiert, darunter an verschiedenen tropischen (*Vigna Hosei*, *Mimosa invisa*, *Calopogonium*, *Centrosema*, *Indigofera*, *Baptisia*), die als wertvolle Bodenbedecker in der tropischen Landwirtschaft eine grosse Rolle spielen und für die eine einfach anzuwendende Methode zur Behebung der Hartschaligkeit eine besondere praktische Bedeutung hat. Schwefelsäure wirkte mit einer Ausnahme (*Albizzia moluccana*) stets besser als heisses Wasser, letzteres hat sehr ungleichmässige Wirkung.

G. B.

O. Heinisch (Kvasice). Der Einfluss der Kornlage auf die Resultate des Keimversuchs. Fortschritte der Landwirtschaft, 5. Jahrg. 1931, H. 2, S. 44.

Der Verfasser beschäftigt sich mit der Frage, inwieweit der Einfluss der Bauch- und Rückenlage der zur Keimung ausgelegten Körner in den Ergebnissen der Keimprüfung zum Ausdruck kommt. Er untersuchte diese Frage an mehreren, am gleichen Standorte erwachsenen Zuchtstämmen der Gerstensorte »Proskowetz Hanna Pedigree«. Als Keimmedium diente Filtrierpapier und die Keimung erfolgte im Dunkeln bei Laboratoriumstemperatur. Die Versuchsergebnisse waren folgende:

1. Bei Rückenlage geht die Keimung meist schneller vor sich als bei Bauchlage.
2. Die Anzahl der am Tage gekeimten Körner ist meist bei Rückenlage grösser als bei Bauchlage.
3. Die Grösse der Abweichung der Keimdauer beider Stellungen ist von der Beschaffenheit des verwendeten Körnermaterials abhängig.
4. Gesetzmässige Beziehungen zwischen der Lage des Kornes zum Keimmedium und der Keimfähigkeit konnten mit Sicherheit nicht festgestellt werden.

Dr. Nádvorník.

G. Vincent (Brno). Vek jehlicnatých dřevin a jakost jejich sisek. (Das Alter der Koniferen und die Qualität ihrer Zapfen). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mittel. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.), Jahrg. 7, 1931, H. 1, S. 44 (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung).

Der Verfasser studierte den Einfluss des Baumalters auf die Qualität der Zapfen von Fichten und Tannen. Auf Grund seiner Beobachtungen und der Bestimmung der korrelativen Variabilität gelangte er zu folgenden Schlüssen:

Die Fichte produziert im Alter von 40 bis 100 Jahren die grössten Zapfen. Sowohl die jüngeren als auch die älteren Mutterbäume besitzen kürzere Zapfen.

Bei der Tanne hatten die 60—80 und 80—100jährigen Bäume die längsten Zapfen (142.6 und 145.7 mm). Die durchschnittliche Zapfenlänge betrug bei den 20—40jährigen Bäumen 105 mm, bei den 40—50jährigen Bäumen 134.5 mm, bei den 120—140jährigen Bäumen 123 mm und bei den 140—160jährigen Bäumen 135 mm.

Zwischen der Schüttfähigkeit voller Samen der Zapfen und dem Alter der Mutterbäume wurde keine Korrelation gefunden.

Dr. Nádvorník.

G. Vincent (Brno). Vek jehlicnatych drevin a jakost jejich semen. (Das Alter der Koniferen und die Qualität ihrer Samen). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mitteil. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.), Jahrg. 7, 1931, H. 1, S. 48 (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung).

In dieser Arbeit wird die korrelative Variabilität zwischen der Samenqualität und dem Alter der Mutterbäume von Fichten und Tannen studiert und dabei wird folgendes gefunden:

Was das absolute Gewicht der frischen Samen betrifft, so produziert die Fichte im Alter von 60 bis 100 Jahren die schwersten Samen. Die Gewichte der Samen sowohl der jüngeren, als auch der älteren Mutterbäume sind kleiner. Bei der Tanne haben die 80—100-jährigen und die 60—80-jährigen Bäume die schwersten Samen (4.98 und 4.96 g). Das durchschnittliche absolute Samengewicht betrug bei den 20—40-jährigen Bäumen 3.05 g, bei den 40—60-jährigen Bäumen 4.28 g, bei den 100—120-jährigen Bäumen 4.34 g, bei den 120—140-jährigen Bäumen 3.75 g und bei den 140—160-jährigen 3.95 g.

Zwischen dem Wassergehalte der Samen und dem Alter der Mutterbäume wurde keine Korrelation gefunden. Es besteht deshalb zwischen dem absoluten Gewichte der getrockneten Samen und dem Alter der Mutterbäume eine ähnliche Korrelation, wie sie bei dem absoluten Gewichte der frischen Samen gefunden wurde.

Zwischen dem kalorischen Werte eines Gramms getrockneter Samen und dem Alter der Mutterbäume wurde bei der Fichte keine Korrelation gefunden. Was die absoluten kalorischen Werte von 1000 getrockneten Samen betrifft, so wurde gefunden, dass die Fichte im Alter von 60 bis 100 Jahren die Samen von grösstem kalorischen Werte produziert und dass die Samen sowohl der jüngeren als auch der älteren Bäume geringere absolute kalorische Werte haben.

In der Keimfähigkeit der Samen in der Höhenentwicklung der aus ihnen erwachsenen Pflänzchen und in der Anatomie der Reservestoffe und der Kotyledonen der Samen wurden keine Beziehungen zu dem Alter der Mutterbäume gefunden.

Dr. Nádvorník.

G. Vincent & A. Freudl (Brno). Casna sklizen sisek jehlicnanu a jakost jejich semen. (Frühzeitige Ernte der Koniferenzapfen und die Qualität ihrer Samen). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mitteil. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.), Jahrg. 7, 1931, H. 5, S. 536 (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung).

Die Verfasser studierten den Einfluss, welchen die Zeit des Einerntens der Zapfen auf die Qualität der Kiefern- und Fichtensamen ausübt. Die Zapfen wurden in einem Reviere zweimal (im

September und dann im November), im anderen Reviere dreimal (den 26. August, 10. Oktober und 25. November) gesammelt. Durch die Untersuchung der dabei gewonnenen Samen gelangten die Autoren zu folgenden Schlüssen:

Die im August oder September geernteten Kiefern Samen hatten eine niedrigere Keimfähigkeit als dieselben Samen, welche im Oktober und November gesammelt wurden. Nach einem Jahre der Aufbewahrung vergrößerte sich noch der Unterschied; die frühzeitig im August oder September geernteten Samen keimten dann bedeutend weniger und langsamer als die spät geernteten Samen.

Die Keimfähigkeit der im August oder September geernteten Fichtensamen entsprach der Keimfähigkeit der im November geernteten Samen. Nach einem Jahre ihrer Aufbewahrung keimten die frühzeitig geernteten Samen langsamer als die spät geernteten Samen, die Keimfähigkeit der früh- und spätgeernteten Samen war aber gleich.

Die frühzeitig geernteten Kiefern- und Fichtensamen enthielten sowohl quantitativ, als auch qualitativ einen gleichen Gehalt an Reservestoffen als die spätgeernteten Samen.

Aus diesen Resultaten ist ersichtlich, dass das Reifen der Koniferensamen dem Verholzen ihrer Zapfen vorausgeht und dass die Fichtensamen in tschechoslowakischen Verhältnissen um 30—60 Tage früher als die Kiefern Samen reifen. Als wahrscheinliche Ursache der niedrigeren Lebensfähigkeit der frühzeitig geernteten Samen nach einem Jahre ihrer Aufbewahrung bezeichnen die Verfasser das schnellere Austrocknen dieser Samen.

Obwohl die frühzeitig geernteten Zapfen, besonders die Kiefernzapfen, sich sehr schwer öffnen, kann man nicht das frühzeitige Einsammeln prinzipiell zurückweisen. In jenen Gegenden, wo das rauhe Klima ein späteres Einsammeln verhindert, kann man ohne Nachteil für die Samenqualität die Fichtenzapfen im September und die Kiefernzapfen im Oktober sammeln.

Dr. Nádvorník.

F. Chmelar & F. Mikolášek (Brno). Schopnost rustu a vynosnost rostlin z teze bobtnajících zrn u některých jetelečin. (Wuchsfähigkeit und Ertragsfähigkeit von Pflanzen aus schwer quellenden Körnern bei einigen Kleearten). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mitteil. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.), Jahrg. 7, 1931, H. 6/7, S. 695—704. (Tschechisch mit deutscher und englischer Zusammenfassung).

Als Ergänzung der früheren Versuche, welche den Wert der harten Samen bei Rotklee und Luzerne bestimmen sollten, haben

die Verfasser zu demselben Zwecke im Jahre 1928 und 1929 in 8 verschiedenen klimatologisch und pedologisch typischen Gebieten mit allen wichtigeren Kleearten neue Versuche angelegt. Sie gelangten zu folgenden Ergebnissen:

Aus den quellungsunfähigen Samen ging auf dem Felde eine weit geringere Zahl von Pflanzen auf als von Samen normalen Saatgutes. Wenn die Anzahl der aus normalem Saatgut aufgegangenen Pflanzen mit 100 angesetzt wird, so war die Anzahl der aus den harten Samen aufgegangenen Pflanzen nach 75 Tagen bei Luzerne 33,8—143,3 %, im Durchschnitt 72,1 %, bei Rotklee 39,6—67,0 %, im Durchschnitt 49,6 %, bei Weissklee 29,3—42,3 %, im Durchschnitt 32,1 %, bei Wundklee 14,4—49,1 %, im Durchschnitt 31,9 %, bei gem. Schotenklee 13,1—52,1 %, im Durchschnitt 24,9 %, bei Hopfenklee 8,8—29,1 %, im Durchschnitt 19,5 %, bei Schwedenklee 7,5—27,8 %, im Durchschnitt 16,5 %. Bei der Saatluzerne haben die harten Samen in einzelnen Fällen mehr Pflanzen geliefert als das normale Saatgut, was dadurch verursacht wurde, dass das Aufgehen später erfolgte und zu einer Zeit, wo der Boden feuchter war. Aus normalem Saatgut bei normaler Saatzeit erwuchs etwa $\frac{1}{3}$ zu Pflanzen.

Der Aufgang der quellungsunfähigen Samen auf dem Felde ist bedeutend verspätet, im Mittel um 3—7 Tage, was ungünstig auf die Entwicklung und den Ertrag einwirkt.

Der Ertrag an grüner Masse der Parzellen mit harten Samen war beim Versuche im Jahre 1925—26 niedriger, bei Saatluzerne um 2,1 %, beim Rotklee um 9,5 %, gegenüber den Parzellen mit normalem Saatgut.

Auf Grund dieser Ergebnisse sind die Verfasser der Ansicht, dass man die quellungsunfähigen Samen nicht als vollwertig betrachten kann, weder in Hinsicht auf die Keimung und den Wuchs nach Aufgang auf dem Felde, noch in Hinsicht auf die Produktion an grüner Masse. Die Zahl der auf dem Felde erwachsenen Pflanzen war bei der Luzerne zwar im Durchschnitt etwas höher, als heute hinzugezählt wird ($\frac{1}{2}$), aber es traten bisweilen auch niedrigere Minima auf. Ähnlich war es beim Rotklee, bei welchem heute $\frac{1}{3}$ *) der harten Samen zu den keimfähigen hinzugezählt wird. Bei den übrigen Kleearten erreichte jedoch die Mehrzahl an Pflanzenzahl nicht einmal $\frac{1}{3}$ eines normalen Bestandes, auch nicht im Durchschnitte. Die Verfasser erachten deshalb als angemessen für die tschechoslowakischen Verhältnisse, eventuell bei der Saatluzerne $\frac{2}{3}$, beim Rotklee $\frac{1}{2}$ und bei den übrigen Kleearten höchstens $\frac{1}{3}$ der nicht gequollenen Körner zu den keimfähigen hinzuzählen. Da Versuche in anderen Gebieten (z. B. in Schweden) günstigere Ergebnisse haben, wird es schwer

*) In den »Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut« die Hälfte. — (Anmerkung des Redakteurs).

sein, allgemeine Normen für die Bewertung der harten Samen aufzustellen, und vielleicht gelangt man zu Normen für klimatisch verwandte Gebiete. Die Verfasser machen den Vorschlag, internationale vergleichende Versuche mit Saatgut desselben Ursprungs mit einheitlicher Versuchsanordnung durchzuführen.

Dr. Nádvořík.

Dorph-Petersen, K.: Beretning fra Statsfrøkontrollen 1/7. 1930—30/6. 1931. (Report from the Danish State Seed Testing Station from July 1st, 1930, to June 30th, 1931). Tidsskrift for Planteavl, Vol. 37, pp. 799—871.

The following conditions dealt with in the afore-mentioned comprehensive annual Report are considered as being of more than local interest.

During the year running from July 1st, 1930, to June 30th, 1931, 26284 seed samples were tested. Of these were 9242 of grasses, 6323 of legumes, 6872 of roots, 1481 of cereals and 1720 of garden vegetables. 888 samples were received from abroad.

Two Tables show the average purity and germinating capacity, etc., of the various seed species for the year 1930—31 and the decade 1921—31. One paragraph deals with the automatic control. The seed firms subjecting themselves to this control must give guarantees as to the purity, content of weed seeds and germinating capacity of all Agricultural seed sold in the detail trade. The Danish State Seed Testing Station secures and tests a suitable number of samples of each lot. In case the average results do not come up to the guarantees, it is the duty of the firm to pay compensation to all purchasers of seed of the lot in question. The Report contains a detailed account of the deliveries of each firm.

In 1930/31 the automatic control comprised more than 8 000 000 kgs seed, i. e. about 60 % of the Danish consumption of Agricultural seeds, the annual consumption of clover, grass and root seed being about 4 000 000 kgs, 5 000 000 kgs and 4 000 000 kgs respectively. — One of the Tables shows the quantities used of the various seed species and the provenances of particular interest to the consumers. All root seeds used in Denmark are Danish grown. The same applies to all important species of grass seed, excepted Timothy, of which the majority is imported, especially from Sweden. Of Red Clover seed about 2 250 000 kgs are used in Denmark, the majority of which is imported from Poland and other East-European countries.

Control cultivation for the purpose of determining the genuineness of variety and strain of seed samples is a feature of seed testing which has reached a considerable extent in Denmark. In 1931

a total of 7,9 hectares were sown with samples, the genuineness of which was to be determined. The total number of samples of root, clover, grass, cereal and vegetable seeds tested in the control fields was 1396.

On request, the Danish State Seed Testing Station draws samples from seed lots and afterwards seals them. The lots may be sealed regardless of their quality, so that the seal of the Danish State Seed Testing Station is not — like that of several other official Stations — a proof of quality but only a means of identification by comparing the analysis certificate with the lot. During the year 1930/31 1197 seed lots or 76429 bags (about 5 000 000 kgs) were sealed by the Danish State Seed Testing Station.

In a special paragraph an account is given of the occurrence of abnormal growths in a number of samples, partly of leguminous and partly of cruciferous seeds. In determining the abnormal growths, the definitions laid down in the International Rules for Seed Testing were followed; however, broken seedlings in the legumes were not reported as abnormal but as dead and therefore are not included in the figures representing the percentages of abnormal growths. In testing the germination of these species the Jacobsen apparatus was used.

Omitting the details stated in the Report, the below Table is giving an account of the occurrence of abnormal growths in the seed species tested. The leguminous seeds are grouped according to their germinating capacity + content of hard seeds.

Average of abnormal growths in per cent.

Germinating capacity + hard seeds %	Red Clover	White Clover	Al-sike Clover	Tre-foil	Lucern	Kidney-vetch	Birds-foot Tre-foil	Crimson Clover	Swede	Tur-nip	Cauli-flower	White Cab-bage
below 50	12,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51— 55	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56— 60	9,0	—	—	—	—	—	—	—	13,3	—	—	—
61— 65	9,0	—	6,0	—	—	—	—	—	12,3	—	—	—
66— 70	8,0	—	5,3	—	—	—	—	—	10,5	—	—	9,8
71— 75	8,2	—	5,0	8,0	—	—	—	—	12,1	—	16,2	7,6
76— 80	5,9	4,5	2,8	7,3	2,0	—	5,0	—	11,3	—	13,7	7,7
81— 85	6,2	2,7	2,1	6,6	3,7	6,0	3,5	—	11,2	10,3	10,4	7,3
86— 90	4,8	1,8	1,7	4,9	2,4	5,7	2,4	1,5	10,3	11,8	8,3	4,9
91— 95	4,1	0,8	—	3,7	2,0	5,5	2,3	1,5	8,5	8,5	7,0	4,2
96—100	2,5	0	—	—	1,2	6,0	0	—	4,9	5,5	3,8	1,8
All samples	4,8	1,8	2,7	5,6	2,2	5,6	2,6	1,5	9,1	7,8	9,1	5,7
Number of Samples	264	66	37	29	68	31	19	6	451	154	90	89

As is apparent from the Table, the percentage of abnormal growths is generally the higher the lower the germinating capacity.

Mention may be made, that the samples of Red Clover and cruciferous seeds originate partially from experiments for which a comparatively big number of samples with a low germinating capacity was chosen.

Chr. Stahl.

Chr. Stahl: Undersøgelser over Forekomsten af Ukrudtsfrø i Froprover (Untersuchungen über das Vorkommen von Unkrautsamen in Samenproben). Beretning fra Statsfrøkontrollen (Bericht der dänischen Staatssamenkontrolle). Tidsskrift for Planteavl, Band 38, Seite 103—130.

In den Jahren 1927 und 1928 hat man an der dänischen Staatsamenkontrolle alle die in 3729 zur Aussaat gereinigten Proben von Klee-, Gras- und Rübensamen vorhandenen Unkrautsamen aufgezehlt. Von jeder Probe wurde eine Menge untersucht, die dem Gewicht von 5000 Samen der betreffenden Kulturart einigermassen entsprach. Beispielsweise wurden von Rotklee und Luzerne 10 g, von Knaulgras 5 g und von Weissklee und Bastardklee 3,75 g jeder Probe untersucht.

In den 3729 Proben fanden sich Samen von im ganzen 196 Unkrautarten. 121 dieser Arten kamen in weniger als 1 % der untersuchten Proben vor; nur folgende 34 Arten wurden in mehr als 5 % der Proben festgestellt. Nach dem Namen jeder Art ist die Prozentzahl der Proben angeführt, in welchen die betreffende Art gefunden wurde:

Lampsana communis 6, *Chrysanthemum leucanthemum* 7, *Matricaria inodora* 11, *Anthemis arvensis* 19, *Cirsium arvense* 7, *Galium* sp. 15, *Sherardia arvensis* 12, *Plantago lanceolata* 43, *Plantago major* 8, *Brunella vulgaris* 27, *Myosotis* sp. 9, *Daucus carota* 16, *Geranium molle* 12, *Geranium dissectum* 10, *Melilotus* sp. 18, *Sinapis arvensis* 18, *Ranunculus repens* 7, *Silene dichotoma* 8, *Silene* sp. und *Melandrium* sp. 24, *Spergula* sp. 8, *Stellaria media* 16, *Stellaria graminea* 8, *Cerastium* sp. 13, *Atriplex* sp. 10, *Chenopodium* sp. 30, *Polygonum convolvulus* 5, *Polygonum aviculare* 12, *Polygonum* sp. 9, *Rumex acetosella* 37, *Rumex* sp. 28, *Bromus hordeaceus* 14, *Poa annua* 9, *Setaria glauca* 6, *Setaria viridis* 15.

Der Bericht enthält Tabellen, in welchen angeführt ist, wie häufig und in welcher Menge jede Unkrautsamenart in Proben jeder einzelnen Kultursamenart gefunden wurde und zwar in einigen Fällen im Samen einer und derselben Art, aber aus verschiedenen Provenienzen.

Von Unkrautsamen, die besonders in dänischem Samen von Klee und Hopfenklee auftreten, seien folgende erwähnt:

Sherardia arvensis, *Brunella vulgaris*, *Geranium molle*, *Geranium dissectum*, *Stellaria media* und *Rumex* sp.

In dänischem Grassamen, mit Ausnahme von Timothee, sind *Anthemis arvensis* und *Bromus hordeaceus* die am häufigsten vorkommenden Arten. Was Timothee betrifft, so wird besondere Auskunft über das Vorkommen von Unkrautsamen in dänischem, schwedischem und amerikanischem Samen gegeben. In amerikanischem Timotheesamen ist das Auftreten von *Plantago Rugelii*, *Lepidium virginicum* und *Rudbeckia hirta* besonders bemerkenswert, während einige der in dänischem und schwedischem Timothee am meisten vorkommenden Arten, wie z. B. *Chrysanthemum leucanthemum*, *Matricaria inodora* und *Brunella vulgaris*, ganz fehlen.

Im grossen und ganzen ist der Unterschied im Unkrautgehalt dänischen und schwedischen Timothees nicht gross; folgende Arten finden sich doch recht häufig in schwedischem Timothee, in dänischem Samen dieser Art aber nur selten: *Lampsana communis*, *Achillea millefolium*, *Anthemis tinctoria*, *Galium* sp., *Barbarea* sp. und *Radicula* sp. Während *Anthemis tinctoria* — wie erwähnt — recht häufig in schwedischem, aber nur selten in dänischem Timothee vorkommt, ist das Umgekehrte der Fall mit *Anthemis arvensis*, der in 41 % der dänischen, aber nur in 2 % der schwedischen Proben festgestellt wurde. *Stellaria media* findet sich hauptsächlich in dänischem Timothee, während *Stellaria graminea* häufiger in schwedischem Timothee auftritt.

Die im Jahre 1930 vorgenommenen Untersuchungen, die 1641 Proben umfassen, sind nach einem etwas anderen Plan durchgeführt, als diejenigen der vorhergehenden Jahre. Die Resultate sind in einer Tabelle angeführt, aus welcher hervorgeht, wie häufig die verschiedenen Unkrautsamenarten als die am meisten dominierenden in Proben der verschiedenen Kultursamenarten festgestellt wurden.

Aus einem besonderen Abschnitt des Berichtes geht hervor, wie 10574 Proben fertig-gereinigten Klee- und Grassamens, untersucht während der Jahre 1927—30, sich im Hinblick auf den gewichtsprozentischen Gehalt an Unkraut verteilen. Mit Ausnahme einzelner Samenarten, so z. B. Wiesen-Fuchsschwanz, Weisses Strausgras und Honiggras, ist der Gehalt an Unkraut selten höher als 1 %. Bei einigen der am meisten benutzten Grassamenarten, d. h. Englisches und Italienisches Raygras, Knautgras und Acker-Trespe, sowie bei Französischem Raygras ist die Hälfte der Proben entweder ganz frei von oder hat einen Gehalt an Unkraut von weniger als 0,1 %. In Kleesamenproben liegt der Gehalt an Unkraut am häufigsten zwischen 0,2 und 0,6 %.

Schliesslich wird die Frage der Korrelation zwischen der Anzahl und der Gewichtsmenge von Unkrautsamen in einer Probe besprochen. Die Berechnung nach der Formel von Bravais ergibt für 915 Rotklee-

proben einen Korrelationskoeffizienten von $+ 0,912$, für 357 Weisskleeproben $+ 0,906$ und für 300 Timotheeproben $+ 0,865$. Handelt es sich um gereinigten Samen, so muss die gewichtsprozentische Angabe des Unkrautgehaltes deshalb im allgemeinen als ausreichend betrachtet werden.

Eine Untersuchung zeigt, dass das Korngewicht des Unkrautsamens in den meisten Fällen kleiner ist als dasjenige der Kultursamenart, in welcher das Unkraut gefunden wird. Dies ist jedoch nicht eine Regel ohne Ausnahme, indem die in den Proben von Französischem Raygras, Knaulgras, Rispengräsern und Honiggras gefundenen Unkrautsamen ein höheres Korngewicht hatten als die betreffende Kultursamenart. Bei der Reinigung der Samen werden Unkrautsamen derselben Grösse wie derjenigen der betreffenden Kultursamenart insbesondere zurückgehalten. Unkrautsamen einer und derselben Art haben deshalb ein kleineres Korngewicht, wenn sie z. B. in Weisskleeproben vorhanden sind, als wenn sie in Rotkleeproben vorkommen. Eine Reihe Beispielen zur Beleuchtung dieser Frage ist im Bericht erwähnt.

Chr. Stahl.

V. *Engelbert*: A study of various factors influencing seed production in alfalfa (*Medicago sativa*). Abstract of a thesis submitted to the graduate school of the University of Toronto, Canada. The work was done in the department of Field Husbandry, Ontario Agricultural College, Guelph under the direction of Prof. W. J. Squirrel. — The thesis will be printed as a Report from the Ontario Agricultural College.

Introduction.

Alfalfa is recognized as a crop which exhibits wide seasonal differences with respect to yield of seed. Failures in the seed crop are frequent and often it is difficult or impossible to assign a specific cause. This problem has occupied the minds of many workers in agronomy. Climatic factors have been considered as most important but it would appear from a review of the literature that there are other factors as well which influence seed setting. These include genetic differences and peculiarities of the flower which have to do with fertilization.

In the investigation the writer has confined her attention almost entirely to a study of agencies which affect the »tripping« of alfalfa flowers, characteristics of alfalfa pollen, and climatic factors in relation to seed production. Attention has been directed especially to climatic conditions as they affect seed production in Peel County, Ontario, a district in which the alfalfa seed crop is of considerable economic importance.

Table 1. — Analysis of Sterile Pollen in 9 Alfalfa Plants.

	The Number and Strain	Number of Flowers Used	Number of "Fields"*) Analyzed	Total Amount Pollen	Percent Sterile Pollen	Yield of Seed in Grams in Years			
						1928	1929	1930	1931
From Nursery	1. g. 1. Sand-Lucerne from Norway	24	125	11,696	22.5	not sel. **)	20.0	19.1	self-ed 0.5
	1. h. 2 ditto	10	70	5,779	22.3	not sel. **)	5.7	not sel. **)	2.0
	1. h. 5 ditto	11	60	3,524	63.1	0	0	0	0.1
	1. j. 1. ditto	12	60	15 (Cont.)	60.0	0	0	0	0
	3. f. 7. Grimm from Montana (Westgate)	12	70	7,505	10.7	not sel. **)	2.4	8.4	1.1
	3. q. 16. ditto	13	65	2,520	44.9	0	0	0	0.05
	Medicago falcata from class plot	12	60	3,222	37.3	No record.			0.4
	Medicago sativa from 1/100 acre***) plot	12	60	4,246	2.7	No record.			27.5

*) By »Field« is meant that part of the mounted material which at one time is in view in the microscope, is in focus.

**) »Not sel.« means not selected.

***) 1 acre = 0.405 ha.

Importance of Tripping.

Earlier writers, on the whole, agree that tripping is necessary for the production of an appreciable amount of alfalfa seed, but in later years some writers have brought forth conclusions which support the idea that fertilization of alfalfa flowers takes place to a large extent without tripping, at least in certain regions.

Westgate (37), Torrsell (32), Helmbold (16), Coffman (10), J. H. Lovell (18) and J. W. Carlson (6) have all discussed this problem.

The writer found that alfalfa flowers carefully handled and examined in the field practically always showed the anthers dehiscing and the stigma covered or partly covered by the pollen.

Tripping did not give increase in seed production as compared with natural development at the Ontario Agric. College, according to data obtained by Dr. McConkey.

Tripping was found to increase seed production according to Piper (25), Frandsen (12), Southworth (29), Hay (15) and Clarke and Fryer (9) as compared with natural development of enclosed flowers.

Agents of Tripping.

Influence of Direct Heat. Piper (25) mentions automatic tripping as accomplished by heat from the sun. He accomplished tripping by using a burning glass.

The writer brought about tripping by using the sun's rays focussed on a certain point of the keel through a burning glass. This point is located a little below the middle of the hood of the keel on the inside suture. Tripping was also accomplished by applying direct heat from a lighted match or an electric light to a piece of glass on which the alfalfa flowers rested.

Influence of Insects. Honey bees are no longer thought to be of importance for tripping of alfalfa. Bumblebees and Megachile spp. and Andrena spp. are most important insects for tripping on this continent. Brand and Westgate (3), L. A. Aicher (1), T. W. Sladen (28) and J. H. Lovell (18) have written on this subject.

In Europe Torrsell (32) and Helmbold (16) have written about insects being of importance for tripping of alfalfa.

The writer caught specimens of *Andrena Wilkella* Kirby and *Andrena (Trachandrena) crataegi* Robertson. The first of these was found to trip the flowers and the second also tripped the flowers and thereafter gathered the pollen. Of sweat-bees, specimens of *Halictus (Chloralictus) albipennis* Robertson and *Halictus provancheri* Dalla Torre were found. The first was found gathering pollen from tripped flowers; the second tripped the flowers and thereafter gathered the pollen.

Alfalfa pollen and its functions in relation to seed production.

Torssell (32) emphasizes the importance of amount of pollen produced by individual plants with regard to seed production. He found that the pollen production decreases with inbreeding. Helmbold (16) also mentions the importance of selecting good pollen producers in alfalfa plant breeding work. Torssell, furthermore, carried out experiments to test the water-resistance of pollen. He found that strains with the highest water-resistant pollen also had the highest seed production in wet years.

Clarke and Fryer (9) found varying amounts of sterile pollen in anthers from different plants of Grimm Alfalfa. A group of plants which set practically no seed under field conditions, had high percentages of sterile pollen ranging from 50 to 90 %. It was also found that the percentage of sterile pollen, although varying between plants, remained constant for individual plants, even when the pollen was produced under different conditions.

The writer made analyses for sterile pollen in eight plants, as recorded in table 1. A percentage of 22.5 of sterile pollen does not seem to be of so much importance when the total amount of pollen is abundant. In spite of the small number of plants used, it is clear that the amount of pollen and its relative sterility exercises an influence over the individual plants, and is at least partly responsible for differences in seed production. The plant 1. j. 1. was practically sterile, as it was found to produce only six fertile pollen grains of the small total of fifteen pollen grains which were found.

The enclosure in a cage of netting made the seed setting conditions unfavorable for the plant 1. j. 1. in 1931. The 0.5 gram of seed was obtained by rolling a fero of the racemes between the fingers.

According to the records of selected plants which were planted in the nursery in 1926, several plants had not produced seed when selected. Among these was 1. j. 1., which is included in the table. From seven others a small number of flowers were taken and the anthers examined. Three of the plants had absolutely sterile anthers, three produced very little pollen and one flower produced an appreciable amount of pollen of which about half was sterile. It was noted that very little tripping occurred on the plants, none of which produced pollen. As if warned by instinct or previous experience pollen-gathering bees were not observed visiting them. Plants which prove to have absolutely sterile anthers are of course eliminated from reproduction unless cross-pollination is successful.

Three of the plants which were examined for sterility were cross-pollinated with pollen from two good pollen producers and seed setters. The two of these plants which had large percentages of sterile pollen set pods when cross-pollinated, but the third, 1. j. 1.

which was practically sterile with regard to pollen, did not set a pod, in spite of crossing with good pollen. The question of ovule sterility rises here and must be considered. This plant was healthy and vigorous of growth, but scanty flowering.

A careful investigation of pollen sterility should have been carried out with material from farmers' fields to determine how large a role this phenomenon plays in the average plant population of alfalfa fields maintained for commercial seed production. The writer regrets that this was not possible in the time set aside for this work.

Germination of pollen.

No doubt Martin's (21) researches regarding Relations of moisture to seed production in alfalfa is, at present, one of the most important works for the student of seed production in alfalfa. He made extensive germination experiments and found that:

»1. The setting of seed pods in alfalfa (*Medicago sativa*) is dependent upon the proper functioning of the pollen.

2. Germination of the pollen depends upon a proper supply of moisture. If the water supply is either above or below a certain requirement, the pollen does not germinate.

3. The water requirements for germination of the pollen depend upon a certain ratio between the moisture delivered by the stigma and the moisture of the air surrounding the stigma.

4. It follows, therefore, that when the optimum supply of soil and atmospheric moisture for pollen germination is available an increase in soil moisture resulting in an increased moisture delivery of the stigma or a change in atmospheric moisture, disturbs the required moisture supply for pollen germination and prevents fertilization.

5. Blasting of the seed is due to arrested development of the embryo.

6. This arrestment may be due to the plant's inability to furnish the proper water and food supply for the maturing of seed during drought, or it may be due to the pathological conditions to which the seed is more susceptible under drought conditions.«

Martin found, also, that different pollen grains require different moisture conditions.

The writer carried out a number of tests to determine whether there was a significant difference in the »germination power« of pollen from different plants and a possible correlation with seed production. Flowers from seven plants were used, an equal number from each plant. The germination tests were carried out by placing the flowers in small glass phials, and providing different moistures inside these by application of different amounts of water to a standard sized piece of cotton wadding. The temperatures under which

these experiments were carried out ranged from 70 to 85 degrees Fahrenheit (21—30 ° C).

Plant	Total Number of Germinated Pollen	Seed Production in Grams of Plants Used in Germination Tests		
		1929	1930	1931
1. g. 1.	2840	20.0	19.1	Selfed 0.5
2. m. 20.	700	So little seed, not harvested	8.4	Selfed 0.0
1. b. 10.	985	Not selected	Not selected	5.3
1. d. 4.	549	3.8	So little seed, not harvested	Selfed 0.15
1. h. 2.	801	5.7	Not selected	2.5
1. b. 16.	422	Very little seed, not harvested	9.8	0.7
3. f. 7.	691	2.4	8.4	1.1

In consideration of the small amount of manipulation, (i. e. gentle rolling of the flowers between fingers) to which the flowers on the plants that were screened and selfed were exposed the one-half gram of seed produced by 1. g. 1. is a very good performance and indicates that this plant may prove very self-fertile in another year when more selfing can be done. The shading of the netting and the weak radiation from the sun to which the plant was exposed may partly account for the fact that spontaneous self-fertilization did not occur to a greater extent.

There is a strong indication that part of the superior seed producing ability of 1. g. 1. rests with the vigorous germination of its pollen over a wide range of conditions, and its fast germination which enables it to make use of any favourable conditions even if these are of short duration. More work is necessary to confirm this.

General climatic conditions in relation to seed production in alfalfa, and the main causes of fluctuations in seed yield.

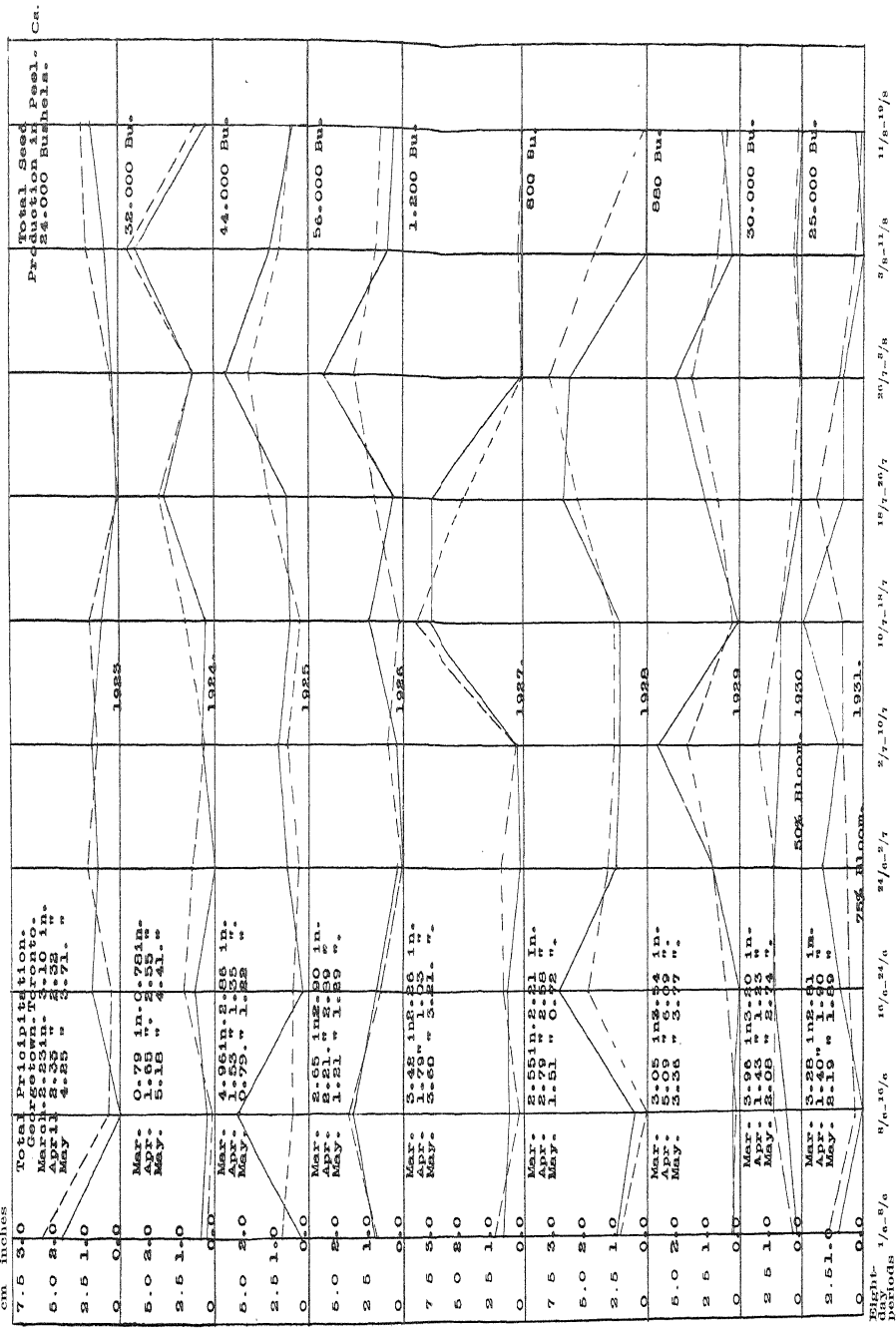
All writers agree that climate in general is the limiting factor for seed production. Alter's (2) statement may be regarded as repre-

Precipitation
inches

Georgetown.
Toronto.

THE DISTRIBUTION OF PRECIPITATION
IN EIGHT-DAY PERIODS FROM JUNE 1 TO AUGUST 19,
At Georgetown and Toronto for the years 1923-31 incl.

Chart No. 1



Eight-day
periods

1/6-1/6 1/6-1/6 1/6-1/6 1/6-1/6 1/6-1/6 1/6-1/6 1/6-1/6 1/6-1/6 1/6-1/6

sentative of the general opinion. He writes: »Climate is generally acknowledged to be the limiting factor in alfalfa seed production and the current weather the major factor affecting the annual yields.«

Westgate (37) mentions the four factors which he considers most important in alfalfa seed production.

1. Thickness of stand. 2. Soil-moisture. 3. Rainfall. 4. Temperature.

Westgate (37), Blinn (4 & 5), Alter (2), Aicher (1), Brand and Westgate (3), Shoesmith (27), Helmbold (16), Torssell (32), Spafford (30), and many others have emphasized these factors as important for the seed production of alfalfa.

Westgate recommends the thin stand, as it causes better development of the single plant and allows the individual plants to receive more sunlight. Martin (21) writes: »The humid air around crowded plants cuts down their transpiration, and by permitting the cells to retain more water may increase the water delivery of the stigma.« This, of course, would tend to disturb the required moisture supply for pollen germination and prevent fertilization after the results of Martin's researches which were quoted previously in this paper.

The writer's observations in Peel County also pointed to the importance of thin stands. The thin stands were always the best set with brown well-developed pods, and the highest seed yields were only obtained from fields with thin stands. The poorest yields were obtained from fields with crowded stands.

Westgate (37) writes: »Soil-moisture must be sufficient to enable the plant to mature its seed crop and yet not enough to induce starting of the crown shoots in advance of the maturation of the seed crop, as the setting of seed is often greatly lessened when growth of the succeeding crop of stems begins. The margin between too much and too little water is a very narrow one, and it is owing more to this fact, than to any other that alfalfa seed production is often so uncertain.« Blinn (4) writes that without sufficient moisture the seed will »blast« and fail to fill.

In Peel County, in the district near East Caledon, there is a farm where alfalfa grows well but does not set seed to an extent that would make it worth while letting a crop stand for seed. In general, fertilization takes place and green pods form, but long before maturity most of them fall off. This year, a small piece of the field was let stand for seed, just to provide material for investigation. To a fair extent pods were formed and developed to maturity, but when they were threshed out the seed production proved to be very poor. Eighty-eight per cent of the seed were dead brown seeds, or »blasted« seeds as they are commonly called. The soil on this land is more sandy than the soil from the good seed producing areas and is less fertile. But due to the large amount of

»blasted« seeds, the writer thinks that the limiting factor here is the texture of the soil which allows the soil-moisture to escape quickly and thus prevents the plants from getting enough moisture at the time when the seeds should develop.

Summing up in general, from various writers' statements it may be said that before the blooming period there must be sufficient moisture for vigorous growth of the alfalfa plants. Near and during the first part of the blooming period, a dry spell sufficient to put the necessary »strain« on the plant to induce seed setting, is needed; during the rest of the blooming period light showers now and again are beneficial, as a certain amount of moisture is needed for fertilization. When the young pods are formed, heavier rains are favourable to provide the moisture necessary for the filling of the pods.

Stripping of the flowers in the blooming period is due to failure of fertilization, and can be caused by extreme moisture, or extreme heat with frequent high, dry winds.

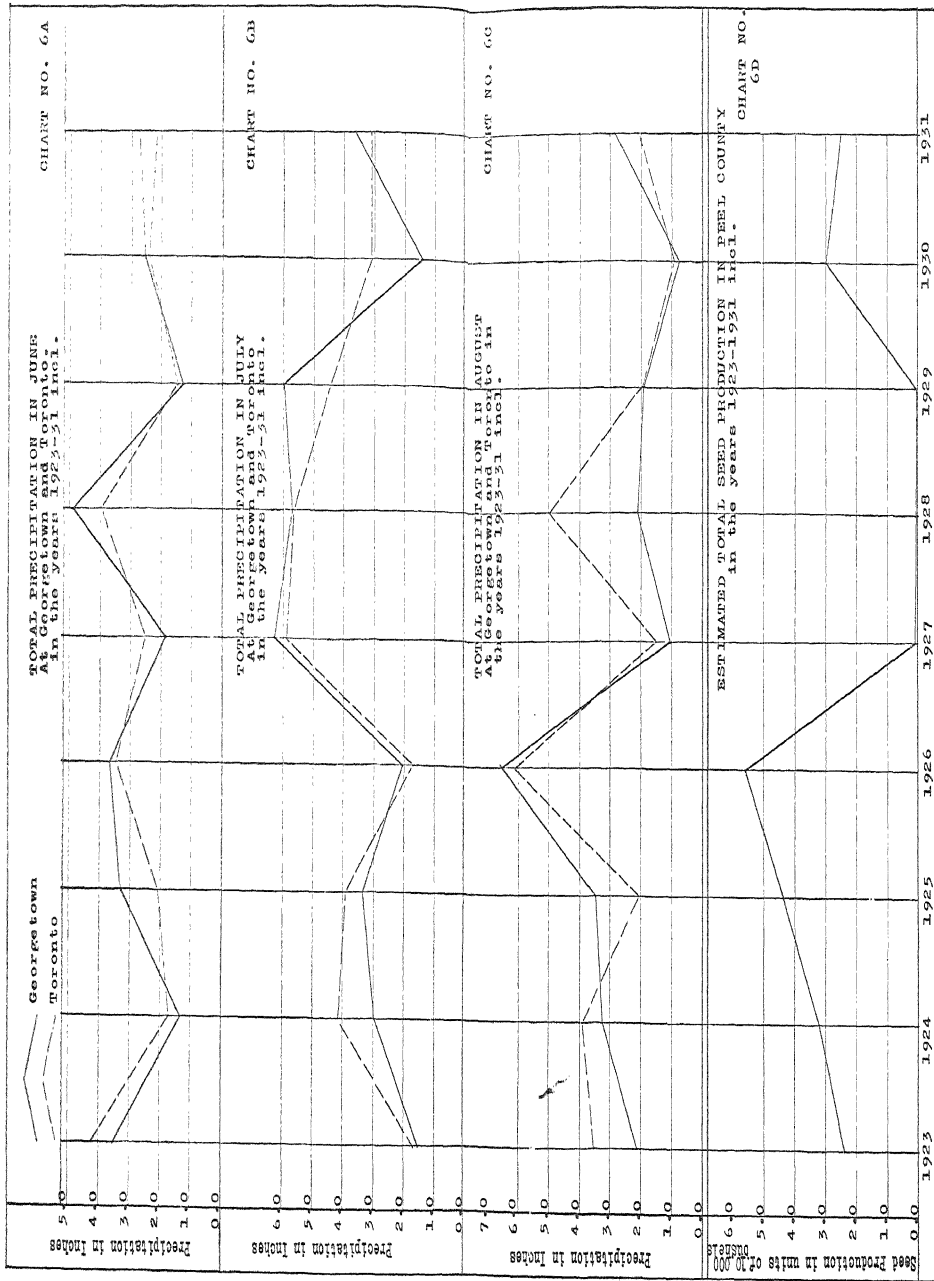
Influence of the summer precipitation on the alfalfa seed production in Peel County, Ontario, and at the Ontario Agricultural College, Guelph.

Toronto and Georgetown stations furnish the data which are representative of the current weather in Peel County from 1923 to 1931 inclusive, and which influences the alfalfa seed yields there.

The data which are recorded by the Agricultural Engineering Department at the Ontario Agricultural College, Guelph, represent the prevailing weather which influenced the alfalfa seed yield in the experimental field of the Field Husbandry Department during the years 1921 to 1926 and 1930 to 1931.

Chart No. 1 represents the distribution of precipitation in Peel County in eight-day periods from June 1st to August 19th in the years 1923 to 1931 inclusive. The figures on the right hand side of the chart represent the total seed production in Peel County in corresponding years.

In 1926, the biggest crop of the period was harvested, and here we find the precipitation curve taking a course as nearly ideal as can be expected under Ontario conditions. Moderate precipitation in May is followed by a precipitation in early June which provides the rest of the necessary moisture without at any time being too heavy. Thereafter, follows an absolutely dry period of twelve days from June 27th to July 9th, inclusive. Throughout July only light showers fell, just sufficient to prevent too dry conditions and not enough to ruin the blossoms or prevent fertilization. In August an abundance of moisture fell, and ideal pod filling conditions were thus provided.



The distribution of rainfall in 1924 and 1925 is somewhat similar to the one in 1926. The distribution in 1923, 1930 and 1931 only allows a fair seed crop. In 1927, 1928 and 1929 a most unfavorable distribution of rainfall corresponds with negligible seed production.

A chart similar to No. 1 was worked out for the data from Guelph but is not reproduced here, owing to lack of space. In this year, the highest seed yield, nine bushels per acre, was obtained, and we observe an ideal distribution similar to the one for 1926 in Peel. The rest of the data fitted as well as the data from Peel.

Chart No. 6, A, B, C and D, represents the total monthly rainfall for June, July and August in Peel County as shown diagrammatically and related to seed production in corresponding years.

From this diagram it appears that the rainfall of July is the most important for the annual seed yields. A negative correlation is strongly indicated between July rainfall and the annual seed yields.

August rainfall appears to indicate slight positive correlation with the annual seed yields, and June rainfall appears to be of least importance for the annual seed yields.

It seems obvious that the seed failures in 1927, 1928 and 1929 are due to the excessive rains in July of these years. The similar data for Guelph showed the same conditions to rule as are mentioned here for Peel County. The period July 1 to July 25 appears to be the most unfavorable time for excessive rains for Peel and Wellington Counties alfalfa seed production.

SUMMARY

1. Many modern plant breeders anticipate the raising of synthetic high seed producing varieties of hardy hybrid alfalfa as a means of improving the possibilities for alfalfa seed production in temperate and humid regions.

2. There is a possibility that self-fertilization of alfalfa without tripping takes place in Ontario, as well as in other regions on this continent.

3. The quantity of pollen, as well as its ability to germinate under a wide range of conditions of temperatures and moistures, seems to be one factor on which the seed production of individual plants depends.

4. Plants producing large percentages of sterile pollen are only poor seed producers. One plant was found which possessed sterile anthers and did not produce seed.

5. Thin stands of alfalfa are required to induce best seed production.

6. Climate is the limiting factor in alfalfa seed production.

7. In Wellington and Peel Counties of Ontario, the limiting climatical factor appears to be the summer rainfall, in amount and distribution. Excessive rainfall in July appears to be the cause of failures of seed production in these counties. A limited rainfall in July provides the best conditions for the local seed production.

BIBLIOGRAPHY

- 1) *Aicher, L. C.*: Alfalfa seed production. Idaho Bulletin 101. — 2) *Alter, J. C.*: Alfalfa seed growing and the weather. Utah Agricultural College Bulletin 171, 1920. — 3) *Brand, C. J. and Westgate, J. M.*: Alfalfa in cultivated rows for seed production. U. S. D. A. Circular 24, 1908. — 4) *Blinn, P. K.*: Alfalfa seed production. Colorado Bulletin 191, June 1913. — 5) *Blinn, P. K.*: Factors that affect alfalfa seed yields. Colorado Bulletin 257, June 1920. — 6) *Carlson, J. W.*: Seasonal behaviour of alfalfa flowers as related to seed production. Journal of the American Society of Agriculture. Volume 20, pages 542—56, June 1928. — 7) *Carlson, J. W.*: Artificial tripping of flowers in alfalfa in relation to seed production. Journal of the American Society of Agriculture. Volume 22, pages 780-86, September, 1930. — 8) *Carlson, J. W. and Stewart, George.* Alfalfa seed production. Utah Technical Bulletin 226, May 1931. — 9) *Clarke, A. E. and Fryer, J. R.*: Seed setting in alfalfa. Scientific Agriculture. Volume 11, No. 1, September 1930. — 10) *Coffman, F. A.*: Pollination in alfalfa. Botanical Gazette. Volume 74, pages 197—203, 1922. — 11) *Dwyer, R. E.*: Lucerne breeding. Agricultural Gazette of New South Wales. Volume XLII, Part 1, January 1931. — 12) *Frandsen, H. N.*: Undersøgelser over Bestøvnings- og Befrugtningsforhold hos nogle Græs- og Bælgplantearter. Særtryk af Tidsskrift for Planteavl. 23. Bind. Copenhagen, 1916. — 13) *Fruwirth, C.*: Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. Band III, page 228, 1924. — 14) *Hansen, N. E.*: Co-operative experiments of alfalfa from Siberia and European Russia. South Dakota Agricultural Experiment Station Bulletin 141, 1913. — 15) *Hay, W. D.*: Does artificial tripping of alfalfa blossoms increase seed-setting? Dominion Experiment Station, Lethbridge, Alberta. Scientific Agriculture. Volume 5, No. 9, May, 1925. — 16) *Helmbold, F.*: Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse, über die Bedingungen und über die Vererbung der Samenerzeugung bei Luzerne (*Medicago sativa* und Bastardluzerne). Zeitschrift für Pflanzenzüchtung. Band XIV, S. 113, 1929. — 17) *Kirk, L. E.*: Self-fertilization in relation to forage crop improvement. Scientific Agriculture. Volume VIII, No. 1, September 1927. — 18) *Lovell, J. H.*: Pollination of alfalfa. American Bee Journal No. 64, April, 1924. — 19) *Martin, John N.*: The physiology of the pollen of *Trifolium pratense*. Contributions from the Hull Botanical Laboratory 175. Botanical Gazette. Volume 56, pages 112—126, 1913. — 20) *Martin, John N.*: Comparative morphology of some leguminosae. Contributions from the Hull Botanical Laboratory 190. Botanical Gazette. Volume 58, pages 154—167, 1914. — 21) *Martin, John N.*: Relations of moisture to seed production in alfalfa. Agricultural Experiment Station Ames, Iowa. Research Bulletin 23, 1915. — 22) *Macpherson, A.*: Lucerne-growing for seed production in New Zealand. Journal Department of Agriculture. New Zealand. Volume 19, page 369—371, 1918. — 23) *Oakly, R. A.*: "*Medicago falcata*, a yellow flowered alfalfa." U. S. D. A. Bulletin 428, 1917. — 24) *Oakly, R. A. and Westover, H. L.*: Commercial varieties of alfalfa. Farmers Bulletin 757, 1916. — 25) *Piper, C. V.*: Alfalfa seed production; pollination studies. U. S. D. A. Bulletin 75, April 1914. — 26) *Seamans, H. L.*: The alfalfa thrip and its effect on seed production. The Canadian Entomologist. Volume 55, No. 5, May 1923. — 27) *Shoesmith, V. M.*: Michigan Experiment Station. Bulletin 271, 1913. — 28) *Staden, T. W.*: Pollination of alfalfa by bees of the genus *Megachile*.

Agricultural Gazette of Canada 5. 125—6. 1918. — 29) *Southworth, W.*: Influences which tend to affect seed production in alfalfa and an attempt to raise a high seed producing strain by hybridization. Scientific Agriculture. Volume 9. No. 1. September 1928. — 30) *Spafford, W. J.*: Lucerne-growing in South Australia. Dept. of Agriculture of South Australia. Bulletin 246. 1931. — 31) *Ten Eyck, A. M.* and *Freeman, G. F.*: *Alfalfa*. Kansas Bulletin 155. 1908. — 32) *Torssell, Rob.*: Möjligheterna för luzernens förädling och fröodling. Lecture given at a conference held at the Agricultural Academy 21. October 1929. — 33) *Waldron, L. R.*: First generation crosses between two alfalfa species. Journal of the American Society of Agronomy. Volume 12, No. 4. page 133—43. April 1920. — 34) *Waldron, L. R.*: Cross-fertilization in alfalfa. Journal American Society of Agronomy. Volume 11, No. 6, pages 259—266. September 1919. — 35) *Westgate, J. M.*: Alfalfa. Farmers Bulletin 339. 1908. — 36) *Westgate, J. M.*: Variegated alfalfa. U. S. D. A. Bureau of Plant Industry. Bulletin 169. 1910. — 37) *Westgate, J. M.*, *McKee, Roland*, and *Evans, M. W.*: Alfalfa seed production. Farmers Bulletin 495. U. S. 1912. — 38) *Whittet, J. N.*: The production of lucerne seed. Dept. of Agriculture. N. S. W. — 39) *Witte, H.*: Behaviour of the hybrids of *Medicago sativa* × *Medicago falcata*, from the standpoint of the production of types of Lucerne suitable for Central Sweden. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift. Year XXXI, Part 5, pages 185—198. Malmö 1921. Extract in »International review of the science and practice of agriculture.« Year 13. No. 4. April 1922. Rome.

Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1930—1931.

W. J. Franck & W. H. Bruijning.

1930.

- Agharkar, S. P. and Banerji, I.* Studies in the pollination and seed formation of water-hyacinth (*Eichhornia speciosa* Junth.). Agr. Journ. India 25—4, p. 286—296. Illustr.
- Albrecht, W. A.* »Dry inoculants« for alfalfa. Journ. Am. Soc. Agron. 22, p. 916—918.
- Andrews, E. A.* The tea seed bug (*Poecilocoris latus* Dall.). Indian tea Assoc. Quart. Journ. 1920 — 1, p. 15—27. Ref. (short) Biol. Abstr. 5—6/7—1759, 1931.
- Anonymous.* Modern kottklängning (modern cone-drying). Skogen 17—5, p. 138—139. Ref. (very short) Biol. Abstr. 5—4—1172, 1931.
- Anonymous.* The germinating power of flower seeds. Horticulture (Boston) 8—2, p. 30. Ref. (very short) Biol. Abstr. 5—6/7—1778, 1931.
- Arkhangelsky, M. P.* On the percentage of chaff in oat grains in dependence on their position in the spikelet. Bull. Appl. Bot. Leningrad. 24—2, p. 43—55. Russ. w. Engl. summ.
- Armstrong, G.* A study of the factors which influence the growth and development of cotton buds and bolls. Germination of cotton seed and growth of the seedlings at low temperature a. s. o. South Carolina Agr. Exp. Sta. Bot. and Bact. Res. Ann. Rept. 43 (1929—1930), p. 39—46.
- Arnold, L. E.* Improving the quality of seed. News Letter Assoc. Off. Seed Anal. N. Amer. 4—6, p. 1—4.
- Arny, A. C., Hodgson, R. E. and Nesom, G. H.* Reed canary grass for meadows and pastures. Minnesota Sta. Bull. 263. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—1—30, 1931.
- Asahina, Y. und Shimada, H.* Über die Bestandteile der Früchte von *Sorbus commicta*. Hedlund. Journ. Pharmac. Soc. Japan. 50—1, p. 1—7. w. Germ. summ.
- Aykroyd, W. R.* The vitamin B₂ content of cereals and the supposed connection between human pellagra and deficiency of this vitamin. Bioch. Journ. 24—5, p. 1479—1488. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—1—93, 1931.
- Ayres, Jessie G.* Idaho's certified seed. News Letter Ass. Off. Seed Anal. N. Amer. 5—3, p. 5—6.

- Ayyangar, B. N. R. and Ayyar, M. A. S.* Double seeds in sorghum. Yearb. Madras Agr. Dept. 1929, p. 1—6.
- Back, E. A., Cotton, R. T., Young, H. D. and Cox, J. H.* The use of the ethylene oxide-carbon dioxide mixture for treating stored grain. U. S. Dpt. Agr. Bur. Ent. 10 p. 7 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—5—457, 1931.
- Bainer, H. M.* Structures for farm storage of wheat. Agr. Engin. 11—7, p. 249—251. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—1—82, 1931.
- Barnes, H. F.* On the biology of the Gall-midges (Cecidomyidae) attacking meadow Foxtail grass (Alop. prat.), including the description of one new species. Ann. Appl. Biol. 17—2, p. 339—366.
- Barton, Lela V.* The effect of storage on the vitality of Delphinium seeds. Abstr. of paper in Am. Journ. Bot. 17—10, p. 1044.
- Bass, C. M.* Regional seed testing conference. News Letter Assoc. Off. Seed Anal. N. Amer. 4—2, p. 6.
- Bates, C. G.* One-year storage of white pine seed. Journ. Forestry 28—4, p. 571—572. Ref. (very short) Biol. Abstr. 5—4—1151, 1931. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 63—7—642.
- Bates, C. G.* The production, extraction and germination of lodgepole pine seed. U. S. Dept. Agr. Techn. Bull. 191. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—1—41, 1931.
- Bauer, O.* Der Feldgemüsebau, mit Anh.: Gemüsesamenbau, 2 neubearb. Aufl. 56 Textabb. 147 p. Paul Parey, Berlin.
- Begemann, H.* Nieuwe methoden voor de ontsmetting van koffiezaad. Meded. Proefst. Malang. Nr. 76, p. 1—11. Ref. (holl.) Landbouwk. Tijdschr. 43 jaarg. Nr. 521, p. 592.
- Benary, H.* Der Sortenwirrarr auf dem Gemüsesamenmarkt. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. Stück 28 p. 620.
- Benedict, W. E.* Why we like seed testing. News Letter Assoc. Off. Seed Anal. N. Amer. 4—6, p. 10—11.
- Beyers, J. M.* Notes on epidemic poisoning by Datura Stramonium. Journ. Med. Assoc. S. Africa 4—4, p. 102.
- Bienko, F.* Ein Versuch über die Wirksamkeit von Trockenbeizmitteln gegen Haferflugbrand. Dtsch. landw. Presse 57—46, p. 630. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10. Part 4, p. 237, 1931.
- Bishop, L. R.* The nitrogen content and quality of barley. Journ. Inst. Brewing 36, p. 352—369. Ref. Journ. Min. of Agr. 37—10—1035, 1931.
- Blunck, H. und Ludwig, K.* Die Fritfliege. Flugbl. Nr. 9 der B. R. A. 5. Auflage.
- Boas, J.* Die Untersuchung der Keimpflanzen als Hilfsmittel der Sortenfeststellung beim Weizen. In: »Sortenstudien bei Weizen und Futterrüben«. Mitt. Biol. Reichsanst. Landw. u. Forstwsch. 39, p. 39—62. Illustr.

- Bodnar, J. und Gerway, W.* Einfache und schnelle analytische Methoden zur Bestimmung des Wirkungssubstanzgehaltes von Pflanzenschutzmitteln. V. Mitt. Die titrimetrische Bestimmung des Formaldehyds in Saatgutheizmitteln. Ztschr. anal. Chem. 80—3/4, p. 127—134. Ref. Rev. Appl. Mycol. 9. Part 9, p. 600.
- Bolley, H. L.* Botany and pure seed. North Dakota Agr. Exp. Sta. Prog. (Bienn. Rep.) 1927/29, p. 45—51.
- Bondartseva-Monterverde, V. N. and Vasil'evski, N. I.* Ascochytose in the pea and other Leguminosae. Morbi Plant Leningrad 19—1/2, p. 8—11. Russ. w. brief Engl. summ.
- Boyd, L.* Development and anatomy of monocotyledonous seedlings. I Paris polyphylla. 2 *Costus speciosus*. Transact. a. Proc. Bot. Soc. Edinburgh 30—3, p. 218—229. 5 Textfig.
- Brandt, F. O.* Untersuchungen über die Veränderlichkeit des Erbsenkorns unter dem Einfluss von Klima, Boden und Sorte im Vergleich zu den entsprechenden Reaktionen des Getreidekorns. Wiss. Arch. Landwsh. A. 4, p. 550. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—9—313, 1931.
- Bremer, H.* Die Fettfleckenkrankheit der Bohnen, Obst- und Gemüsebau 76—10, p. 156—157. Illustr. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 4, p. 219, 1931.
- Busse, W. F. and Burnham, C. R.* Some effects of low temperatures on seeds. Bot. Gaz. 90—4, p. 399—411. Illustr.
- Calvino, E. M.* Seed germination in roses. Rep. and Proc. IX. Hort. Congr. London 1930, p. 150—154. Esperienze sulla germinazione dei semi di rosa. Costa Azzurra Agr. Flor. 10 e 11, p. 257—259 e p. 288—290.
- Carlson, J. W.* Artificial tripping of flowers in alfalfa in relation to seed production. Journ. Am. Soc. Agron. 22, p. 780—786. Ref. (short) Fortschr. d. Landwsh. 6—10—340, 1931.
- Casaburi, V.* I sali di mercurio per la desinfezione delle sementi. Ind. chim. 5—10, p. 1251—1260. Illustr. e 5—12, p. 1474—1482. Illustr.
- Chen, T. T.* Dietary properties of the flat bean (*Dolichos lablab* L.). Chinese Journ. Physiol. 4—1, p. 73—77. 1 fig. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 63—8—789.
- Chmelar, F.* Die Qualität des anerkannten Saatguts aus Mähren und Schlesien von der Ernte der Jahre 1923—1928. II. Mitt. Tschech. m. dtsh. Zussassg. Publ. Mähr. landwsh. Landesvers. Anst. Brünn. Jahrg. I. Nr. 59/39. Mitt. Tschech. Akad. Landwsh. Jahrg. VI, Nr. 8 (Oktober).
- Chmelar, F.* Die Qualität des Saatgutes des Anerkennungsverfahrens aus Mähren und Schlesien in den Jahren 1916—1922. Tschech. m. dtsh. Zussassg. Publ. Mähr. landwsh. Landesvers. Anstalt, Brünn, Jahrg. I. No. 57/37. Mitt. Tschech. Akad. Landwsh., Jahrg. VI, No. 5.

- Chmelar, F.* Erfahrungen mit dem Anbau amerikanischer und kanadischer Sommerweizensorten in der Tschechoslowakei. Tschech. m. dtsh. Zussassg. Publ. Mähr. landwsh. Landesvers. Anstalt. Brünn. Jahrg. I. No. 60 40. Mitt. Tschech. Akad. Landwsh.. Jahrg. VI. No. 9.
- Chmelar, F.* Übersicht über die Tätigkeit der Sektion für Samenprüfung der mährischen landwirtschaftlichen Landesversuchsanstalt in Brünn im Jahre 1929. Verlautbarungen dtsh. Sektion mähr. Landeskulturrates Brünn. No. 5. 10. März.
- Chmelar, F.* und *Simon, J.* Ergebnisse der in der Cechoslovakischen Republik im Jahre 1928 im Verband landwirtschaftlicher, forstlicher und landwirtschaftlich-industrieller Versuchsanstalten veranstalteten Sortenversuche mit Zuckerrüben. Publ. Mähr. landwsh. Landesvers. Anstalt, Brünn, Jahrg. I. No. 49/31. Ztschr. Zuckerind. der Cechoslov. Rep. 54. No. 15.
- Christoff, A.* The Pleospora disease of cultivated Poppy. Govern. Printing off. Sofia 111. 99 p. w. Engl. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 3, p. 206, 1931.
- Chute, H. M.* The morphology and anatomy of the achene. Am. Journ. Bot. 17—3, p. 703—723. 3 plates.
- Clarke, A. E.* and *Fryer, J. R.* Seed setting in alfalfa. Scient. agr. 11—1, p. 38—43. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—1—28, 1931.
- Coulson, J. G.* Some notes on seed treatments. 21st Ann. Rep. Quebec Soc. Protect. Plants 1928—1929, p. 17—27. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 10, Part 3, p. 196, 1931.
- Cranston, J. A.* A simple electrically controlled thermostat. Journ. Chem. Soc. London, Part I, p. 1458—1460.
- Crocker, W.* Harvesting, storage and stratification of seeds. Florists' exchange, p. 30, Jan. 18.
- Cutler, G. H.* A hand clover huller. Note in Journ. Am. Soc. Agron. 22, p. 476—477.
- Darnell Smith, G. P.* Points in germinating some Australian seeds. Rep. and Proc. IX Intern. Hort. Congr. London, p. 154—159.
- Dickson, Allan D., Link, Karl P., Roche, H.* and *Dickson, James G.* Report on the emetic substances in Gibberella-infected (*G. saubinetii*) barley. Phytotop. 20—1, p. 132. Abstract.
- Dillman, A. C.* and *Starch, A. E.* Flaxseed production by powerfarming methods in the northern great plains. U. S. Farmers Bull. No. 1650, 1. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—6—203, 1931. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 64—4—336, 1931.
- Dillon Weston, W. A. R.* and *Engeldow, F. L.* The money side of bunted wheat. Essex County Farmers' Yearbook 1930. Ref. Welsh Journ. Agr. 7. p. 424, 1931.
- Dorph-Petersen, K.* Bericht der staatlichen Samenkontrolle über das 59. Arbeitsjahr vom 1. Juli 1929 bis 30. Juni 1930. Tidsskr. f.

- Planteavl 36, p. 744. Dänisch Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—12—408, 1931.
- Douine, M. S.* und *Mjasdrikowa, M. N.* Zur Frage über Methoden der Bestimmung des minimalen Wasserquantums für die Samenkeimung. Russ. m. dtsh. Zussassg., p. 34—35, u. Angew. Bot. 13—1, p. 49—81, 1931. Ref. (kurz) Fortschr. d. Landwsh. 6—13—529.
- Ducomet, M.* Appréciation et évaluation des dommages causés aux céréales par les maladies et autres adversités (carie, charbons, rouilles, piétins, maladies associées, verse, échaudage, égrenage, gelée, mauvaises herbes, dégâts de gibiers). Bull. Assoc. intern. Sélectionn. Plantes grande Culture 3—3, p. 148—161. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 4—6—128, 1931. Rés. all. et angl.
- Eastham, A.* Official seed testing station for England and Wales: 12th Ann. Report. Journ. Natl. Inst. Agr. Bot. 2—4, p. 393—407. 2 figs. 11th Ann. Rep. Journ. Natl. Inst. Agr. Bot. 2—3, p. 286—303.
- Egorova A. A., Bulatova, M. N.* und *Schulz, Z. M.* Materialien für Kenntnis der Keimung und Reife von Samen. Ann. Ess. Sem. Leningrade 7—2, p. 58—63. Russ. m. dtsh. Zussassg.
- Eide, E.* Influence of summer temperature on the seed germination of Norway spruce (transl. title). Meddel. Norske Skogsforsöksväs. 13, p. 473—508. Norw. w. Engl. abstr. on p. 505. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—3—226, 1931.
- Elford, F. G.* The palisade cells of the seedcoat of *Albizia lophanta*. Proc. Roy. Soc. Victoria 42, p. 92—98.
- Elliot, H. G.* Agricultural seeds and their weed seed impurities. Journ. Dept. Agric. West Australia II 7, p. 491—494 and 574—577. No. 3 & 4.
- Erith, A. G.* The inheritance of colour, size and form of seeds and of flower colour in *Vicia faba* L. Genetica 12—4/5, p. 477—510, Illustr.
- Ernst, F.* Der Samenertrag von Fichtenbeständen im Jahre 1929/30. Forstwiss. Centr. Bl. 52—11, p. 503—512. Ref. Biol. Abstr. 5—4—1155, 1931.
- Esdorn, I.* Untersuchungen über die Hartschaligkeit der gelben Lupine. Habilitationsschr. Hamburg Wiss. Arch. f. Landwsh. Pflanzenbau 4—4, p. 497—549. 10 Textfig.
- Fedorova, N.* Die Bastardierung von Kulturhafer (*Avena sativa*) mit Flughäfer (*A. fatua*). Izv. Bjuro. Genet. No. 8, p. 47. Russ. m. engl. Zussassg. p. 60. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—17—567, 1931.
- Feistritzer, W.* Die Beeinflussung des Ertrages und seiner Komponenten sowie der Kornqualitätsmomente der Wintergerste durch Stickstoff. Pfl. Bau 7, p. 163. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—9—318, 1931.

- Fenton, F. C.* Effects of types of storage bins upon quality of wheat. Agr. Engin. 11—7, p. 247—249. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—1—82, 1931.
- Fenton F. C. and Swanson, C. O.* Studies on the qualities of combined wheats as affected by type of bin, moisture and temperature conditions I. Cereal Chem. 7—5, p. 428—448. Abstr. in Kansas Sta. Bien. Rept. 1929—30, p. 51—52. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—9—886, 1931.
- Fischer, G.* Maissämaschine. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. Stück 15. p. 307—308.
- Fischer R. und Riedl, E.* Zum Nachweis von Kornrade in Mehl und Brot. Ztschr. Unters. Nahr- u. Gen. Mitt. 59, p. 595—599.
- Fischer, W.* Der deutsche Futterpflanzen-Saathau und seine Ziele zum Nutzen der Landeskultur. Dtsch. landw. Presse. 57. Jahrg. No. 5, p. 61 u. No. 6, p. 71.
- Fischer, W.* Vorsicht beim Ankauf und bei der Verwendung von Wiesenfuchsschwanzsaat. Dtsch. Landw. Presse, 57. Jahrg. No. 37, p. 510.
- Fischer, W.* Wie weit kommt heute Grassamenbau auf leichten Sandböden in Frage? Dtsch. landw. Presse, 57. Jahrg. No. 18, p. 247.
- Flint, W. P. and Mohr, C. O.* New protection against stored-grain insects. Illinois Sta. Bull. 359, p. 375—390, figs. 6. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—4—354, 1931.
- Foy, N. R.* The official seed-testing station: Record of operations for year 1929. New Zealand Journ. Agr. 41—2, p. 114—123.
- Friederichs, R. und Steiner, P.* Wie man sich einfache Thermostaten selbst herstellen kann. Anz. Schäd. Kunde 6, p. 125—128. 6 Textfig.
- Fukaki, S.* Über die Frage der Beeinflussung des eigenen Fruchtsaftes auf die Samenkeimung. Bull. Sci. Fakult. Terkultura Kjusu Imp. Univ. 4—2, p. 119—133. Jap. m. dtsch. Zussassg. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 18—13/14—395, 1931.
- Gallagher, T. G. and Brock, D. J. A.* Salt treatment for the control of diseases of sugar beet seedlings. Facts about sugar (N. Y.) 25, No. 26.
- Garside, S. and Lockyer, S.* Seed dispersal from the hygroscopic fruits of *Mesembryanthemum carpanthea pomeridiana*. N. E. Br. Ann. Bot. 44, No. 175, p. 639—655. 15 Textfig. 1 Taf. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 18—15—462, 1931.
- Gassner, G. und Straib, W.* Über die Anthocyanbildung junger Getreidepflanzen und ihre Verwertbarkeit als Sortenmerkmal. Wiss. Arch. Land. A 4—2, 169—195. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—5—166, 1931.
- Geering, J.* Die Herkunftsbestimmung bei Futtergerste. Landw. Jahrb.

- Schweiz. 44—4, 387—402. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—5—166, 1931. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 19—3/4—126, 1931.
- Geutner, G.* Der Einfluss der Witterung auf die Beschaffenheit des Weizen- und Roggensaatgutes. Prakt. Bl. Pfl.bau und Pfl.schutz 8, No. 6.
- Geutner, G.* Die mangelhafte Ausreifung des heurigen Getreidesaatgutes. Mitt. in Prakt. Bl. f. Pfl.bau und Pfl.schutz, 8. Jahrg., H. 8, p. 188.
- Gilman, J. C.* and *Barron, D. H.* Effect of molds on temperature of stored grain. Plant Physiol. 5, p. 565—573. 2 Textfig.
- Godbout, F. L.* Some studies of seed treatment. Proc. Canadian Phytop. Soc. 1929, p. 47—54. 2 pls. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 2, p. 119, 1931.
- Goiko, V.* Der Einfluss der Samenerwärmung auf die Entwicklung der Pflanzen. Arb. Ukrain. Inst. angew. Bot. Charkow. 1, p. 321—345. Russ. m. dtsh. Zussassg.
- Golinska, J.* Etude de la valeur des semences de *Solanum lycopersicum* de différents degrés de maturation. Polish agr. and For. Ann. 24—2, p. 151—200. Rés. franç. p. 198—200.
- Goss, W. L.* The new California seed law. News Letter Ass. Off. Seed Anal. N. Amer. 5—3, p. 1.
- Goss, W. L.* Viability of seed as shown by laboratory tests in soil. News Letter Ass. Off. Seed Anal. N. Amer. 5—3, p. 9—11.
- Gram, E.* Syg og sund Vintersæd. (Diseased and healthy winter seed). Ugeskr. f. Landmænd 75—37, p. 580—581. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 10, Part 2, p. 90, 1931.
- Greger, J.* Über Kalkoxalatkrystalle in der Samenschale von *Fumaria officinalis* L. Planta Arch. Wiss. Bot. 12—1, p. 49—52. Illustr.
- Griessmann, K.* Untersuchungen über die Keimfähigkeit des Rübensamens der Ernte 1929. Zuckerrübenbau, H. 11, p. 194. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—12—407, 1931.
- Grimsley, Gertrude.* Some observations on *Tilia* (Basswood) seeds. Journ. Elisha Mitchell Scient. Soc. 46—1, p. 72—73.
- Grosser.* Über die Verwendbarkeit ultravioletter Strahlen bei der Prüfung von Samen. Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur 102, p. 61—66.
- Gulati, A. N.* A note on the differentiation of hairs from the epidermis of cotton seeds. Agr. Journ. India 25—4, p. 313—316. Illustr.
- Haarring, F.* Beizmittelprüfung zu Haferflugbrand im Laboratorium mit der »Leipziger Methode«. Pfl.bau 7—3, p. 89—92, 2 figs. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 10, Part 2, p. 92, 1931.
- Habukawa, C.* and *Kumashiro, S.* Studies on the seed-corn maggot, *Hylemyia cilicrura* Rondani, in Japan. I. On the seasonal life-cycle and habits of the seed-corn maggot. Ber. Ohara Inst. Landwsh. Forsch. 4—3, p. 371—382. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 64—5—462, 1931.

- Hacke*, Erbsenauslesemaschine. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. Stück 15, p. 309.
- Haenseler, C. M.* Control of seed decay and damping-off of cucumbers. New Jersey Sta. Rep. 1930, p. 254—264. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—9—842, 1931.
- Hafekost, G.* Der Zusammenhang von Saugkraft und Leistungsfähigkeit, dargestellt an zwanzig Zuckerrübenstämmen. Fortschr. d. Landw. 5—20, p. 680—682.
- Hafekost, G.* Zur Theorie der Saugkraftmessungen an Kulturpflanzen im Keimlingsstadium. Biologia generalis. 6—4, p. 633—650. Ref. (sehr kurz) Fortschr. d. Landw. 6—13—439, 1931. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 19—9/10—266, 1931.
- Hallock, F. A.* The relationship of *Garrya*. The development of the flowers and seeds of *Garrya* and its bearing on the phylogenetic position of the genus. Ann. Bot. 44—176, p. 771—812. Illustr.
- Hanley, F. and Woodman, R. M.* The effect of sulphuric acid treatment on the germination of sugar beet seed. Journ. Soc. Chem. Ind. 49, No. 19. Ref. (short) Univ. Cambridge Dept. agr. mem. No. 3, p. 13, 1931.
- Hanna, W. F. and Popp, W.* Bunt of wheat in Western Canada. Scient. agric. 11—4, p. 200—207. Illustr.
- Hansen, A. A.* By their seeds you shall know them. Each plant has its embryoform which the expert can recognize. Nature Mag. 16—4, p. 246—249. Illustr.
- Hansen, W.* Vergesst den Mohnbau nicht! Mitt. Dtsch. Landw. Ges. Stück 51, p. 1076—1077.
- Haskell, R. J., Rose, R. C., Brentzell, W. E., Walker, E. A. and Kidder, W.* Why so much smut in spring wheat? The results of the 1930 survey to collect information on the prevalence of stinking smut or bunt and methods of seed treatment followed in selected spring wheat countries. U. S. Dept. Agr. Plant Dis. Rep. Suppl. 77, p. 97—139, (mimeographed). Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 4, p. 228. 1931.
- Heald, F. D. and Gaines, E. F.* The control of bunt or stinking smut of wheat. Bull. State Coll. Wash. Agr. Exp. Sta., No. 241, 1. Ref. Fortschr. d. Landw. 4—6—128, 1931. Ref. Exp. Sta. Rec. 63—9—839, 1931, Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, p. 19, 1931.
- Heim de Balsac, F., Lefèvre, L., Heim de Balsac, H., Dagand, G. S., Maheu, J. et Parveaud, A.* Graines oléifères de «voakotry» et de «samborano» de Madagascar. Bull. agence Gén. Colon. France 23—257, p. 473—489.
- Heim de Balsac, F., Dagand, G. S., Heim de Balsac, H., Lefèvre, L., Maheu, J. et Parveaud, A.* La graine oléifère du palmier royal (*Oreodoxa regia* H. B. et K.) des Antilles. Bull. agence Gén. Colon. France 23—260, p. 815—833. 6 pl.

- Hein, Ernst.* Über die Einführung einer staatlichen Samenkontrolle. Dtsch. landw. Presse, 57. Jahrg., No. 15, p. 200.
- Heinricher, E.* Wie steht es mit den Beweisen für die Behauptung E. Chemin's, dass eine chemische Beizung durch ein lebendes Nährobjekt für die Samen von *Lathraea clandestina* unnötig sei? Beitr. Biol. Pfl. Cohn. 18. No. 1.
- Hening, E.* Bestimmungstabellen für Gräser und Hülsenfrüchte im blütenlosen Zustande. Berlin, J. Springer 1930.
- Hofmann, E.* Zur Behandlung von Samen und Früchten. »Mein Garten«, Wien 24.
- Honing, J. A.* Nucleus and plasma in the heredity of the need of light for germination in nicotiana seeds. Genetica 12—4/5, p. 441—468.
- Horsfall, J. G.* Combating damping-off of tomatoes by seed treatment. New York Agr. Exp. Sta. Bull. 586, 22 p. Illustr.
- Hübner.* Hochfrequenzwirkungen an Pflanzensamen. Pflanzen unterliegen keiner Suggestion. Die Umschau 34—47, p. 946—947. Illustr.
- Hungerford, C. W.* Treatment for control of grain smuts. Idaho Agr. Exp. Sta. Circ. 59, 8 p. Illustr.
- Hyslop, G. R.* Evolution of seed certification. News Letter Ass. Off. Seed Anal. N. Amer. 5—3, p. 3—5.
- Ihle.* Einiges zur Herkunftsfrage bei Rotklee. Dtsch. Landw. Presse, 57. Jahrg., No. 31, p. 428.
- Isaac, L. A.* Cold storage prolongs life of noble fir seed. Journ. Forestry 28—4, p. 571. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 63—7—642.
- Isaac, L. A.* Seed flight in the Douglas fir region. Journ. For. 28. No. 4, p. 492—499. Figs. 2. Ref. (short) Biol. Abstr. 5—4—1158. 1931. Ref. Exp. Sta. Rec. 63—8—739.
- Isaac, L. A.* Seedling survival on burned and unburned surfaces. Journ. Forestry 28—4, p. 569—571. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 63—7—642.
- Jaczewski.* Traitement de semences de Céréales contre le charbon par le paraformaldéhyde. Observation en la Rev. Path. végét. et d'entomol. Agric. 17. Fasc. 10, p. 395.
- Jenkin, T. J.* Perennial Rye-grass at Aberystwyth. Welsh Journ. Agr. 6, p. 140—165.
- Johnson, J., Murwin, H. F. and Ogden, W. B.* The germination of tobacco seed. Wisconsin Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 104, 15 p., 4 pl. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—2—132, 1931.
- Jones, J. S.* *Agrostis Elliottiana* and *Agrostis* sp. crop or weed seed? News Letter Assoc. Off. Seed Anal. N. Amer. 4—2, p. 4.
- Jozefowicz, M.* The effect of certain treatments on the germination of tomato seeds. Ann. Appl. Biol. 17, No. 3, p. 504—514.
- Jozefowicz, M.* Some observations on tomato plants from seed submitted to high temperatures. Ann. Appl. Biol. 17, No. 3, p. 514—521.

- Karnes, G. M.* Effectiveness of iodine in the control of smut on oats. Industr. and Engin. Chem. 22—8, p. 864. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, p. 22, 1931.
- Keenan, G. L. and Wildman, J. D.* Note on previously unrecorded occurrence of crystalline globulin in banana seeds. Journ. biol. chem. 88—1, p. 425, 426. 2 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—1—11, 1931.
- Kelley, M. A. R. and Boerner, E. G.* Farm bulk storage for small grains. U. S. Dpt. Agr. Farmers' Bull. 1636, p. II — 46. 51 fig.
- Kertess, Z. I.* The chemical changes in peas after picking. Plant Physiol. 5, No. 3.
- Kisslyakov, P. A.* The cultivation of cauliflower for seeds. Bull. Appl. Bot. Leningrad 24—2, p. 205—234. 12 Textfig. Russ. w. Engl. summ.
- Klebahn, H.* Zur Kenntnis einiger Botrytis-Formen vom Typus der Botrytis cinerea. Ztschr. f. Bot. (Oltmanns Festschr.) 23, p. 251—272. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 18—5/6—162. 1931.
- Kleemann.* Die Ernährung des Keimlings und ihr Einfluss auf die Bewurzelung der Getreide. Ztschr. Pfl.ernähr., Düng. u. Bodenkunde, B. Wirtsch. Prakt. Teil 9—10, p. 433—456.
- Kletschetoff, A. N.* Seeds and soil as sources of Flax Infection. Journ. K. A. Timiriaseff Acad. Socialistic Agr. Moscow. 5, p. 69—81. Russ. Rev. Appl. Mycol. 9, Part 11, p. 720.
- Knudson, L. and Clark, D. G.* Relation between time of exposure of orchard seed to sugar and seedling development. Abstr. of paper Am. Journ. Bot. 17—10, p. 1049.
- Konopa, H.* Saugkraftmessungen an einigen Weizen- und Roggensorten. Fortschr. d. Landw. 5—21, p. 707—712.
- Konsel, J.* Evidence and control of forest seed for international trade. Verhandl. Intern. Kongr. Forst. Vers. Anst. (Stockholm) 1929, p. 315—316.
- Korstion, C. F.* Acorn storage in the Southern States. Journ. Forestry 28—6, p. 858—863. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—4—344, 1931.
- Kostov, D.* Chromosonaberrationen und Genmutationen als Ursache des Saatgutabbaues. Ann. Univ. Sofia V. Fac. agron. 8, p. 317—324. Vorl. Mitt. Bulg. m. dtsch. Zussassg.
- Kraybill, H. R., Roberts, O. S., Bitler, R. O., Schulte, R. B., Patt, E. M. and Balbach, P.* Inspection of agricultural seeds. Indiana Sta. Circ. 177. 99 p. 1 fig.
- Kühnel, Hagen, S.* Über Blausäure in Limabohnen. II. Der Einfluss der Erhitzung auf die Giftigkeit der Bohnen. Ztschr. Unters. d. Lebensmitt. 59, p. 211—216.
- Langfeld, F.* Einige Angaben zum Oelgehalt der Samen der Cucurbitaceen und der Sojabohne. Zhur. opyt. Agron. Jugo-Vostoka 8, p. 355. Russ. m. engl. Zussassg. p. 364. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—19—633, 1931.

- Leinweber, B.* Ackerbeetkultur oder Dünnsaat? Dtsch. landw. Presse, 57. Jahrg. No. 38, p. 521.
- Lenoigne, M. et Monquillon, P.* Présence de l'acétylméthylcarbinol et du 2,3 butyléneglycol chez les plantes supérieures. Formation au cours de la germination. C. R. Ac. Sciences, Paris 190, p. 1457—1459.
- Leukel, R. W.* Relation of dust fungicides to flow of small grains through drills and to drill injury. U. S. Dpt. Agr. Circ. 119, 9 p. Ref. (short) Ztschr. f. Pfl.krankheiten u. Pfl.schutz 41—4—207, 1931. Ref. Exp. Sta. Rec. 63—7—677. Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 9, Part 12, p. 769.
- Leukel, R. W.* Seed treatment for controlling covered smut of barley. U. S. Dpt. Agr. Techn. Bull. 207, 22 p. Illustr. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 3, p. 173, 1931. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—2—145, 1931.
- Lecy, E. B. and Davies, Wm.* Perennial rye-grass strain investigation. New Zealand, Journ. Agr. 40—6, p. 363—385. Illustr.
- Linkola, K.* Beobachtungen über das Auftreten von Samenkeimlingen in der Felsenvegetation am Ladogasee. Mem. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 6, p. 133—143. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 19—11/12—343, 1931.
- Linkola, K.* Über das Vorkommen von Samenkeimlingen bei Pollakanthen in den natürlichen Pflanzengesellschaften. Ann. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo 11, p. 151—172.
- Lischkewitsch, M. I.* Das Abschätzen der Samenqualität nach dem Fermentgehalt. Fermentforsch. 12, p. 244. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—7—249, 1931.
- Lobik, V. I.* Investigation of the effect of formalin and copper carbonate on oat smut (*Ustilago avenae* (Pers.) Jens.). Bull. North Caucasian Plant Prot. Sta. Rostoff on Don. 5, p. 149—154. Russ. w. Germ. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 9, Part 9, p. 587.
- Lochow, F. von.* Kann durch Magazinierung von Roggen eine Verbesserung seiner Beschaffenheit erreicht werden? Dtsch. landw. Presse, 57. Jahrg. No. 9, p. 111.
- Lods, E. A. and Coulson, J. G.* A preliminary report on size of seed in relation to smut infection in oats. 21st Ann. Rep. Quebec Soc. Protect. Plants 1928—1929, p. 80—85. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 3, p. 179, 1931.
- Loon, J. van and Steger, A.* Das fette Öl der Samen von *Couepia grandiflora*. Benth. Chem. Umschau 37—24, p. 337—340. Illustr.
- Lounsky, J.* A propos de fongicides et de procédés de désinfection. Ann. de Gembloux 36—4, p. 121—127. Ref. Rev. Appl. Mycol. 9, Part 10, p. 665.
- Lutman, A. S. and Hills, J. L.* Agricultural seed: fifteen years of

- agricultural seed inspection. Vermont Sta. Bull. 322. 20 p. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 65—6—532, 1931.
- Leor, N. A. and Yakovieva, S. V.* Investigation of the seeds of official and aromatic plants. Bull. Appl. Bot. Gen. and Plant-breed. 23—1, p. 543—662. Illustr. 48 Textfig. Russian w. Engl. summ.
- Mack, W. B.* The relation of temperature and the partial pressure of oxygen to respiration and growth in germinating wheat. Plant Physiol. 5, p. 1—68. 7 Fig. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 19—15—452, 1931.
- Mahling, M.* Die Nutzung und Züchtung des Rohrglanzgrases. Dtsch. landw. Presse. 57. Jahrg. No. 2, p. 20—21.
- Malhotra, R. C.* A new method of germination and the influence of hydrogen ion concentration on the germination and growth of *Helianthus annuus* and *Lycopersicum esculentum*. Journ. Ind. Bot. Soc. 9—4, p. 218—239. Illustr.
- Malinovskij, S. M.* To the study of the germination of *Orobanche lumana* Wallr. seeds. Memor. Agr. Inst. Leningrad 6—2, p. 1—16. Russ. m. engl. Zussfassg.
- Martin, J. N.* The seed production of clover and alfalfa as related to bees. (Honey plants of Iowa). Iowa Geol. Surv. No. 7, p. 1075—1080. 1 Textfig.
- Martin, K.* Deutsches Saatgut für Brasilien. Dtsch. landw. Presse, 57. Jahrg. No. 42, p. 577.
- McCallan, S. E. A.* Testing protective fungicides in the laboratory. Cornell Agr. Exp. Sta. Mem. 128, p. 8—24. Illustr.
- McCarthy, T.* The bathurst burr seed fly (*Camaromyia bullans*, Wied.). Agr. Gaz. N. S. Wales, 41—5, p. 379—381. 2 pl.
- McLaughlin, F. A.* Seed inspection. Massach. Sta. Control. Ser. Bull. 56. 42 p.
- McNair, J. B.* The taxonomic and climate distribution of oil and starch in seeds in relation to the physical and chemical properties of both substances. Am. Journ. of Botany 17, p. 662.
- Meier, F. C.* Seed treatment reduces loss from plant diseases. U. S. Dept. Agr. Misc. Publ. 94 (folder.)
- Mello Gerald, C. de, d'Almeida, A. et Duarte, C.* Etude sur quelques graines oléagineuses forestières de l'Angola. Bull. Mat. gras. Inst. colon. Marseille 14—11, p. 332—342.
- Meloy, G. S.* Quartering cottonseed samples. Cotton Oil Press 14—5, p. 21. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—1—29, 1931.
- Mercer, S. P. and Linehan, P. A.* Progress report on experiments upon the value of filtered Ultraviolet light in the diagnosis of *Lolium* species. Proc. 8th. Conf. Seed Analysts Cambridge. July 1930. Nat. Inst. Agr. Bot. (Private circulation). Abstract as supply to Seed Analysts. Bull. 17.

- Metzner, P.* Über die Abgabe fluoreszierender Stoffe durch quellende Samen und Früchte. *Bioch. Ztschr.* 224—4/6, p. 448—458. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 18—11/12—338, 1931.
- Meyer, K.* Die Einwirkung äusserer Wachstumsbedingungen auf das Keimverhalten von Getreide in Zuckerlösungen. *Journ. f. Landwsh.* 77, p. 97—138.
- Meyer-Bahlburg, W.* Kann man flugbrandkranken Weizen aussäen? *Dtsch. landwsh. Presse* 57—44, p. 608. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 10, Part 4, p. 229, 1931.
- Mezzadrolì, G. e Vareton, E.* Azione delle onde elettromagnetiche ultracorte sulla germinazione dei semi e sull'accrescimento delle piante. Esperienze eseguite sulle bietole. *Industr. Saccarifera Italiana* 23—8, p. 353—361. Illustr.
- Miège, E.* Quelques observations sur la moucheture des céréales. *Rev. Pathol. Végét. et Entom. Agric.* 17—7, p. 338—344. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 10, p. 20, 1931.
- Mihailovici, J.* Saugkraftmessungen an verschiedenen Brassica-Arten. *Fortschr. d. Landwsh.* 5—15, p. 516—517.
- Muenschner, W. C.* Lead-arsenate experiments on the germination of weed seeds. *Cornell Agr. Exp. Sta. Bull.* 508, 10. Illustr. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 64—1—33, 1931.
- Müller, A.* Zum Saat- und Pflanzgutgesetz. *Züchter* 2, p. 336—339.
- Munn, M. T.* Ergot in seed stock. *News Letter Assoc. Off. Seed Anal. N. Amer.* 4—2, p. 4—5.
- Munn, M. T.* Germination testing and the international rules. *News Letter Assoc. Off. Seed Anal. N. Amer.* 4—3, p. 2—5.
- Munn, M. T., Sipple, O. H. and Woodbridge, M. E.* The quality of packet vegetable seed on sale in New York in 1929 and 1930. *New York State Sta. Bull.* 587, 27 p. Geneva. Ref. (short) *Exp. Sta. Rec.* 64—8—739, 1931.
- Neuberg, C. und Kobel, M.* Über den Kohlenhydratstoffwechsel der höheren Pflanzen. Die Bildung von Methylglyoxal durch Enzyme der gekeimten Samen. *Bioch. Ztschr.* 229—4/6, p. 433—442.
- Neukirchen, J.* Über die Beeinflussung des tropistischen Reizverhaltens von Gramineenkoleoptilen durch chemische Vorbehandlung des Saatgutes. *Planta* 12—3, p. 505—531. Illustr. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 19—3/4—70, 1931.
- Nicolaisen, N.* Vergleichsversuch mit einer Anzahl weisskörniger, grünhülziger Buschbohnen. *Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges.* Stück 15, p. 315—317. Ref. *Gartenbauwiss.* 3—5, p. 174.
- Niethammer, A.* Beiträge zur Keimungsbiologie und physiologischen Anatomie der Früchte von *Tragopogon pratensis* L. *Beih. Bot. Centr. Bl. I. Abt.* 47, p. 282—290. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 19—5/6—149, 1931.
- Niethammer, A.* Bio- und Histochemie pflanzlicher Früchte und Sa-

- men. II. Reife- und Alterserscheinungen. Bioch. Ztschr. 227—4/6, p. 462—471. Ref. (sehr kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 19—11/12—345, 1931.
- Niethammer, A.* Landwirtschaftlich-biologische Studien mit Nickel- und Cyanverbindungen. (Gleichzeitig ein Beitrag zur allgemeinen Biologie der Samen und Früchte). Wiss. Arch. Landw. A 4, p. 607. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—7—249, 1931.
- Niethammer, A.* Mikroskopie und Mikrochemie bekannter heimischer Früchte. Planta 12, p. 399—413. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 19—3/4—79, 1931.
- Niethammer, A.* Physiologisch-chemische Anatomie fleischiger Früchte unserer Gärten (Gleichzeitig ein Beitrag über Reife-, Alters- und Stimulationserscheinungen an Samen und Früchten). Gartenbauwiss. 4—1, p. 1—10. Illustr.
- Nieves, R.* Valor desinfectante, influencia sobre la germinación y acción estimulante, de algunos anticriptógamos contra la «caries» del Trigo cuatro años de ensayos comparativos en la Est. Exp. de Guatraché. Argentina. (En prensa).
- Nord, F. F. und Weichherz, J.* Nachweis der durch Acetylen bewirkten Permeabilitätserhöhung bei der Gerste. 9 Mitt. zum Mechanismus der Enzymwirkung. Protoplasma 11—3, p. 440—446. 1 Fig. 1 farb. Taf. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 18—15—455, 1931.
- Notkina, L.* Zur Frage über die Rolle des Sauerstoffes in der postmortalen Alkoholgärung der Erbsensamen. Arb. Ukrain. Inst. angew. Bot. Charkow 1, p. 307—319. Russ. m. dtsch. Zusammenf.
- Oberdorfer.* Trockenbeizversuch gegen den Wurzelbrand der Zuckerrübe. Nachr. über Schäd. Bekämpf. 5—1, p. 35—36.
- Oetker, W.* Beiträge zur mikroskopischen Diagnostik von Marmeladen. (I. Beschreibung von Früchten und Samen der Gattungen Ananas, Ribes und Vaccinium). Ztschr. Unters. d. Lebensmitt. 59, p. 132—184.
- Okabe, S.* Mitosen im keimenden Embryo von *Sargassum horneri* (Turn). Agr. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 4 Ser. (Biol.) 5—4, p. 757—762, pl. XXV—XXVI.
- Os, H. G. van.* Gebruik van een eenvoudige zaaius, ter bereiking van een regelmatige opkomst der zaailingen op de tabaksvelden. Proefst. Vorst. Tabak, Meded. No. 70, 7 p. 3 Textfig. German u. Engl. summ.
- Otto, W.* Beizversuche zu Zucker- und Futterrüben im Versuchsring Gera. Nachr. ü. Schäd. Bekämpf. 5—1, p. 36—38.
- Pack, D. A.* The seed production of sugar beets. Facts about sugar 25—2, p. 37—39, 48. Ref. Exp. Sta. Rec. 63—4—337.
- Petit, A.* Valeur de différents composés cupriques essayés au point de vue de l'action anticryptogamique vis-à-vis de la spore de la

- carie. C. R. Ac. Agr. France 16—14, p. 529—533. Ref. Rev. Appl. Mycol. 9, Part 10, p. 636.
- Petri, L.* L'azione stimolante e disinfettante dei trattamenti dei semi di grano eseguiti con sali di mercurio. Boll. Reale Staz. Patol. Veget. Roma. 10—3, p. 326—329.
- Pjaender, W. C.* Weed-free seed. News Letter Assoc. Off. Seed. Anal. N. Amer. 4—6, p. 4.
- Platka.* Vorteilhafte Verwendung des geschälten Rübensamens. Dtsch. Landw. Presse. 57. Jahrg. No. 16, p. 220 (kurz).
- Pierce, W. H. and Hungerford, C. W.* Symptomatology, transmission, infection and control of bean mosaic in Idaho. Idaho Agr. Exp. Sta. Rec. Bull. 7, 37 p. Illustr.
- Pierstorff, A. L.* White grubs, wireworms and oat smuts and how to control them. Plant Dis. and Insect notes Agr. Ext. Serv. Ohio Coll. Agr. No. 2 (4). Illustr.
- Pires de Lima, A.* Action des rayons ultra-violettes, de quelques colorants et de quelques alcaloïdes sur la germination du seigle. C. R. Soc. Biol. Paris 105, p. 493—495.
- Pires de Lima, A.* Influence de l'ergostérine irradiée sur la germination du seigle. C. R. Soc. Biol. Paris. 105, p. 495.
- Pop, G.* Saugkraftmessungen an rumänischen Weizensorten. Fortschr. d. Landw. 5—4, 125—129. Ref. Bied. Centr. Bl. 59—8—366.
- Popp, M.* Amerikanische Giftgerste und Lagergetreide. Dtsch. Landw. Presse, 57. Jahrg. No. 32, p. 437.
- Popp, M. (Ref.) and Contzen, J.* Untersuchungen über die amerikanische Gift-Gerste. Die Tierernährung II, p. 315—355. Ref. Nachr. bl. dtsch. Pfl. Schutzdienst, 11. Jahrg. No. 5, p. 37, 1931.
- Popescu, St.* Contributions à la connaissance systématique des blés Roumains. Ann. Inst. Cerc. Agron. Romaniei 2—1, p. 173—202. Illustr. Roumain.
- Pushkareva, K.* On the characteristics of the seeds of different biological races of broom rape (*Orobanche*). Journ. Agr. Res. North Caucasus 19, p. 155—166. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Ram, K.* Studies in Indian oil seeds. IV. The types of *Sesamum indicum*. D. C. Mem. Dep. Agr. India bot. Ser. 18—5, p. 127—147 + (3) 7 pls. 1 fig.
- Ramaer, H.* Twee Heveaplanten uit een zaad. Bergcultures 3—50, p. 1267—1269.
- Rather, H. C.* Weed problems in relation to the production and marketing of farm seeds. Journ. Am. Soc. Agron. 22, p. 409—416.
- Raum, H.* Sortenwahl und Kornqualität bei Winterweizen. Woch. bl. landw. Ver. Bayern No. 38.
- Reddy, C. S.* Fungicidal efficiency of chemical dusts containing furfural derivatives. Phytop. 20—2, p. 147—168. 4 fig. Ref. Biol. Abstr. 5—1—41, 1931.

- Reid, M. E.* The influence of nutritive conditions of seeds and cuttings upon the development of roots. Rep. and Proc. IX Intern. Hort. Congr. London, p. 165—169. Gard. Chron. III, 88, No. 2289, p. 392—393.
- Reinecke, O. S.* The relation of seed formation to fruit development of the pear. So. African Journ. Sci. 27, p. 303—309, pl. 1, fig 1. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—8—740, 1931.
- Richards, O. W. and Herford, G. V. B.* Insects found associated with Cacao, spices and dried fruits in London warehouses. Ann. Appl. Biol. 17—2, p. 367—394. Plates XXIII—XXXII.
- Richter, A. A.* The accumulation of essential oil in the fruits of *Coriandrum sativum* L. Journ. Agr. Sci. S.-E. U. S. S. R. 8—1, p. 91—100. Illustr. Russian w. Engl. summ.
- Riha, J.* Versuchsergebnisse mit trockenem und nassem Saatgutbeizen. Vestnik Ceskosl. akad. Zeméd. 6—10, p. 1078—1079, m. dtsh. Zussfassg.
- Rinck, A. und Kaempj, E.* Der Coffeingehalt von natürlichem und behandeltem Kaffee. Ztschr. Unters. d. Lebensmitt. 59, p. 281—285.
- Roodenburg, J. W. M.* Kunstlichtcultuur. (Cultivation of plants in artificial light). Meded. Lab. Tuinbouwplantenteelt Landb. Hoo-gesch., Wageningen, No. 14. 68 p. 14 pl. Illustr. w. Engl. summ. p. 62—65.
- Rost, C. O.* Effects of superphosphates upon the germination of corn. Journ. Am. Soc. Agron. 22, 6, p. 498—507. Ref. Exp. Sta. Rec. 63—9—826, 1931.
- Rümker, A. von.* Beobachtungen über den Staubbrandbefall bei Sommerweizen. Mitt. dtsh. landw. Ges. Berlin. 45, Stück 22, p. 489—490. Ref. Ztschr. f. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz, 41. Jahrg. H. 6, p. 289, 1931.
- Sakaguchi, I.* Relation between maturation of fruitflesh and development of seeds in peach. Proc. Crop. Sci. Soc. Japan 2—2, p. 96—103. Japanese.
- Schander, R.* Versuche über den Einfluss des Schä lens auf die Entwicklung und Erträge der Zuckerrüben. Pflanzenbau 7, 97. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—5—164, 1931.
- Scheyen, P.* Anatomie comparée de quelques graines de Légumineuses-Cesalpinoïdées. Thèse Univ. Alger. 18 p. 19 Fig.
- Schlumberger, O.* Saatenanerkennung und Pflanzenschutz im Jahre 1929. Nachr. bl. dtsh. Pfl. Schutzdienst 10—7, p. 53—54. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 18—7/8—251, 1931. Ref. Rev. Appl. Mycol. X, p. 47, 1931.
- Schmidt, E.* Beiträge zur mikroskopischen Diagnostik von Früchten und Samen der wichtigsten Polygonumarten, unter besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens als Unkrautbesatz in Saat-

- waren und Futtermitteln. Diss. Hamburg. 1930. Landw. Vers. Stat. 111—3/4, p. 169—259. 35 Textfig. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 15/16/17, p. 193, 1931.
- Schmidt, W.* Bericht der Waldsamenprüfungsanstalt Eberswalde im 30. Jahre ihres Bestehens und Prüfungsbestimmungen für Forstsaatgut. Neudamm: J. Neumann. 24 p. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—15—504, 1931.
- Schmidt, W.* Die physiologische Keimlingsdiagnose, Verh. Intern. Kongr. Forstl. Vers. Anst. Stockholm 1929, O. 317—332.
- Schmidt, W.* Die Spiegelung der Jahreszeit in der Samenaktivität. Forsch. u. Fortschr. 6, p. 325—326.
- Schribaux, E.* Les facteurs de la valeur boulangère du blé. C. R. Ac. Sciences, Paris 190, p. 689—691.
- Schulz, Z. M.* Über an keimenden Samen beobachtete Pilze. Ann. Ess. Sem. Leningrade 7. 2, p. 51—57. Russ. m. dtsch. Zusammenfassg.
- Sen, N. K.* Constitution of corchorin, the active principle of jute seeds (*Corchorus capsularis*). Part I. Journ. Indian Chem. Soc. 7—11, p. 905—911.
- Sifton, H. B.* Germination of seed of *Spinacia oleracea* at low temperature. Ann. Bot. 41, p. 557.
- Sims, A.* Ability of dry fungicides to adhere to seeds. Fertilizers and Crops 2, p. 206—212.
- Sitterley, J. H.* The mechanical corn picker in Ohio. Ohio State Univ. Dept. Rural Econ. Mimeogr. Bull. 24, p. (1) + 18. Ref. Exp. Sta. Rec. 63—4—381.
- Small, J. K.* Harvesting Iris seeds in the Gulf States. Journ. New York Bot. Gard. 31—371, p. 272—277. Illustr.
- Smith, S. and Timmis, G. Millward.* The alkaloids of Ergot. Part I. Journ. Chem. Soc. London, Part I, p. 1390—1395.
- Snell, K.* Bemerkungen zum amerikanischen Sortenschutzgesetz. Züchter 2, p. 379.
- Snell.* Sortenstudien bei Weizen und Futterrüben. Dtsch. landw. Presse, 57. Jahrg. No. 44, p. 604.
- Souèges, R.* Recherches sur l'embryogénie des Ombellifères. Bull. Soc. Bot. France 77—7/8, p. 494—511. Illustr.
- Stanton, T. R. and Coffman, F. A.* Fall-sown oat production. U. S. Farmers' Bull. 1640, p. II + 20. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—5—167, 1931.
- Starz, E.* Der Schneeschimmel (*Fusarium*) und seine Bedeutung für den Roggenbau. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.zücht. 8—4, p. 63—66.
- Steinmann, A.* Over een schimmelziekte der vruchten van de notmuskaat op Java en de maatregelen voor hare eventuele bestrijding. (On a fungous disease of nutmeg fruits in Java and the measures for its eventual control). Arch. Koffiecult. Ned. Indië 4—2, p. 57—92. 5 Taf. Holl. m. engl. Zusammenfassg. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 4, p. 209, 1931.

- Stewart, R. T. and Wentz, J. B.* A detective seed-coat character in soybeans. Journ. Am. Soc. Agron. 22—7, p. 658—662. Ref. Exp. Sta. Rec. 63—9—817, 1931.
- Stone, A. L.* Results of ten years of germination tests on the same samples of vegetable seeds. News Letter Ass. Off. S. Anal. N. Amer. 4—12, p. 6—7.
- Stout, A. B.* The inter-relations between vegetative propagation and seed reproduction. Rep. and Proc. IX. Intern. Hort. Congr. London. 1930, p. 187—196.
- Strilciuc, D.* Beitrag zur Mikrophotographie der Getreidearten einschliesslich Mais, Hirse, Buchweizen, sowie der Leguminosen. Ztschr. Ges. Getreidewes. 17, 8 u. 9, p. 176—181 u. p. 194—196, u. 17—11, p. 232—244, u. 17—12, p. 254—255. (Schlussf.).
- Strilciuc, D.* Beitrag zur Mikrophotographie der Getreidearten einschliesslich Mais, Hirse, Buchweizen sowie der Leguminosen. III. Gerste (*Hordeum sativum* L.). Ztschr. Ges. Getreidewes. 17—10, p. 212—214.
- Suomalainen, P.* Über die Samenkeimlinge auf einer Meeresstrandwiese in Südfinnland. Ann. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo 11, p. 173—187. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 20—1/2, p. 30, 1932.
- Suzuki, H.* Experimental studies on the possibility of primary infection of *Piricularia oryzae* and *Ophiobolus mujabeanus* internal of rice seeds. Ann. Phytop. Soc. Japan, 3, p. 245—275. Japan. w. Engl. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 9, Part 9, p. 556.
- Tadokoro, T. and Abe, N.* Studies on the ripening of rice grains. Journ. Fac. of Agric. (Sapporo) 27, p. 349. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—9—314, 1931.
- Takiguti, Y.* On the germination of seeds of *Brassica Napella*. Bull. Sci. Fakult. Terk Kjusu Imp. Univ. 4, p. 22—36. Jap. w. Engl. summ.
- Takiguti, Y.* On the germination of seeds of *Oenothera*. Agric. and Hortic. 5, p. 748—754. Japanese.
- Takiguti, Y.* On the germination of seeds of *Perilla ocimoides*. Proc. Crop Scient. Soc. Japan 2, p. 199—200. Japanese.
- Takiguti, Y.* On the germination of seeds of *Polygonum hydropiper*. Proc. Crop. Scient. Soc. Japan. 2, p. 195—196. Japanese.
- Thomas, E. N. M. and Holmes, L. E.* The development and structure of the seedling and young plant of the pineapple (*Ananas sativus*). New Phytol. 29—3, p. 199—226.
- Thomson, J. A.* The biology of seeds. Journ. Min. Agr. Gt. Brit. 37—9, p. 855—862.
- Tiemann.* Kann man flugbrandkranken Weizen aussäen? Dtsch. landw. Presse, 57. Jahrg. No. 46, p. 634 (kurz).
- Tiemann.* Nochmals: »Der deutsche Futterpflanzen-Saatbau und seine Ziele zum Nutzen der Landeskultur«. Dtsch. landw. Presse. 57. Jahrg. No. 10, p. 131.

- Tilemans, E.* Les influences de la désinfection des graines de coton sur le développement des maladies. Bull. agr. Congo belge 31—3, p. 833—837.
- Toumey, J. W.* Some notes on seed storage. Journ. Forestry 28—3, p. 394—395. Ref. Biol. Abstr. 5—4—1169, 1931.
- Towers, Birdie.* The germination of black seeded lettuce. News Letter Assoc. Off. Seed Anal. N. Amer. 5—3, p. 6—7.
- Treloar, A. E.* and *Harris, J. A.* Inter-annual correlation for protein content and weight per unit volume in wheat. Journ. Am. Soc. Agron. 22, p. 28—36.
- Troll, H. J.* Die Bedeutung der Blüh- und Befruchtungsverhältnisse von Gräsern für ihre Züchtung. Züchter 2, p. 230. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—5—172, 1931.
- Trumble, H. C.* The identification of *Phalaris tuberosa* (synbulbosa) and *Phal. minor* in seed samples and in the field. Journ. Dept. Agr. So. Austr. 34—1, p. 38—44, 3 fig.
- Vilbrandt, F. C.* and *Murphy Jr., J. R.* The yield and quality of cotton fiber and seed as influenced by soil conditions. Cellulose 1—5, p. 142—144. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—6—528, 1931.
- Vilmorin, J. de.* Sur la valeur boulangère des blés. Bull. Assoc. intern. Sélectionn. Plantes grande Culture 3—3, p. 201—204. Rés. allem. et angl. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—5—171, 1931.
- Wakakura, Sh.* Bestäubungs- und Keimungsversuche in reziproken Triticum-Kreuzungen. Japan. Journ. Genetics. 6, p. 93—100. Jap. m. dtsh. Zussassg.
- Wakeley, C. T. N.* Dry dusts for seed dressing. Fertilizer. Feeding stuffs and Farm supplies. Journ. 15—17, p. 475—477. Illustr.
- Wakeley, Ph. C.* Seed Yield data for southern pines. Journ. Forestry 28—3, p. 391—394. Ref. (short) Biol. Abstr. 5—4—1170, 1931.
- Waner, O.* Der Feldgemüsebau mit einem Anhang »Gemüsesamenbau«. Hand- u. Lehrbuch für den Gross-Gemüsebauer und für den Unterricht an landwirtschaftlichen Lehranstalten. 2. neubearb. Auflage. 147 p. Paul Parey, Berlin. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—7—252, 1931.
- Wansart, O.* Beiträge zur Kenntnis der Wirkungsweise und des arbeitstechnischen Wirkungsgrades von Saatgut-Trockenbeizmaschinen. R. K. T. L.-Schriften. H. 15. 77 p. Berlin Beuth. Verlag. Ref. (kurz) Fortschr. d. Landw. 6—10—344, 1931.
- Whitcomb, W. O.* Work planned by the research committee for 1930. News Letter Assoc. Off. Seed Anal. N. Amer. 4—4, p. 7.
- Wieringa, K. T.* De retvlekkenziekte, een voor Nederland nieuwe ziekte bij bruine boonen (*Phaseolus vulgaris*). Tijdschr. Pl. Ziekten p. 84—88. Ref. (kurz) Ztschr. f. Pfl.Krankh. u. Pfl.Schutz 41—1—44, 1931.
- Wilkes, M.* Seed testing in California. News Letter Assoc. Off. Seed Anal. N. Amer. 4—6, p. 9.

- Wille, J. Die Lattichfliege, *Chortophila gnava* meig., ein Grossschädling des Salatsamenbaues. Gartenbauwissensch. 3, p. 127—184.
- Wilson, J. J. and Reddy, C. S. Fungicidal use (against *Gibberella saubinetii*) of organic-mercury compounds containing furan derivatives. Phytop. 20—1, p. 118. Abstr.
- Winkelmann, A. Beizgeräte. Ill. landw. Ztg., 50. Jahrg. No. 9, p. 121—123.
- Wormbs, A. Ein lehrreicher Beizversuch. Dtsch. landw. Presse, 57. Jahrg. No. 22, p. 310.
- Wóycicki, St. Mutations des gousses et des graines chez *Phaseolus vulgaris*. Acta Soc. Bot. Poloniae 7—2, p. 103—113. 4 Textabb. Poln. m. franz. Zusammenf. Rés. en franç. p. 112—113. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 19—15—467, 1931.
- Yasuda, S. A method of obtaining self-fertilized seeds in the self-incompatible plants. (Preliminary). Proc. Crop. Sci. Soc. Japan 2—2, p. 122—126. Japanese w. Engl. summ.
- Zacher, F. Untersuchungen zur Morphologie und Biologie der Samenkäfer (Bruchidae-Lariidae). Beiträge zur Kenntnis der Vorratsschädlinge. VI. Beitrag. 99 Abb. Arb. Biol. Reichsanst. Land- u. Forstw. 18—3, p. 233—384. Ref. Fortsch. d. Landw. 6—7—253, 1931.
- Zacher, F. und Kunicke, G. Beiträge zur Kenntnis der Vorratsschädlinge. 5. Beitrag. Untersuchungen über die infektiöse Wirkung von Oxyden und Karbonaten. Arb. Biol. Reichsanst. Land- u. Forstw. 18—2, p. 201—231. Ref. Nachr. bl. dtsch. Pfl. Schutzdienst, 10. Jahrg. No. 10, p. 86.
- Zaitchek, A. Das Sudangras und seine Bedeutung für die Tierernährung. Intern. landw. Rundschau (Rom) I. T. Agrik. wiss. M.schr. 21, p. 355. Ref. Fortsch. d. Landw. 6—12—409, 1931.
- Zamotajev, N. I. Essential oil contents in the fruits of *Coriandrum sativum* L. in dependence on their maturing. Bull. Appl. Bot. Gen. and Plant-breed. 23—1, p. 385—401. Russ. w. Engl. summ.
- Zödler, H. Die Gütemassstab für eine Folge ausgesäter Körner. Techn. Landw. 11, p. 321. Ref. Fortsch. d. Landw. 6—15—504, 1931.
- Afsvampning af Kaalroefrø. (Disinfection of Swede seed). Ugeskr. f. Landmænd. 75—13, p. 200.
- Bibliography on soy beans. (Seattle) Public Library Seattle-Technol. div. Type-written.
- Damping-off of vegetable seedlings. Connect. State Sta. Bull. 318, p. 757.
- De groote beteekenis van graanontsmetting. Maandbericht N. V. Landbouw Bur. Wiersum, Groningen. 1. jaarg. No. 6, p. 2.
- Flower seed growing in California. News Letter Ass. Off. Seed Anal. N. Amer. 5—3, p. 8—9.

- Gesellschaft zur Förderung dtsch. Pfl. Zucht e. B. Kann man flugbrandkranken Weizen aussäen? Dtsch. landw. Presse, 57. Jahrg. No. 47, p. 642 (sehr kurz). Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 4, p. 230, 1931.
- Seed production and seed trade in Hungary. IV. Intern. Congr. of the Seed Trade. Budapest. Hungar. Seed Merchants Assoc. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—1—32, 1931.
- Stammversuche mit mehrjährigen Grasarten, 1926—1929. Tidsskr. f. Planteavl 36, p. 634. (Dänisch). Ref. Fortschr. d. Landw. 6—5—169, 1931.
- Storage of carbohydrates in seeds. Iowa Sta. Rep. 27 p. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 65—2—119, 1931.
- The seeds act. News Letter Assoc. Off. Seed Anal. N. Amer. 4—10, p. 2—5.
- Traitement des semences de céréales contre le charbon par le paraformaldéhyde. Rev. Path. végét. et Entom. Agric. 17—10, p. 395. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 5, p. 303, 1931.
- Voorkieming van ontsmet bietenzaad. Maandbl. N. V. Landbouw. Bur. Wiersum, Groningen. 1. jaarg. No. 2, p. 10—11.
- Zinsverbilligung bei Bezug von anerkanntem Original-Saatgut für Wintergetreide. Dtsch. Landw. Presse, 57. Jahrg. No. 34, p. 467 (kurz).

1931.

- A. Bescherming van kweekerseigendom. Veldbode 29. jaarg. No. 1494, p. 1279—1280.
- Ackermann*. Braugerstenbau und Verwertung in Bayern. Mitt. ökon. Ges. Sachsen, p. 7. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—23—752, 1931.
- Adam, D. B. and Pescott, R. T. M.* The control of loose smut in wheat. Journ. Dept. Agr. Victoria 29—3, p. 141—145. 1 Textfig.
- Adam, W. B., Hardy, F. and Nierenstein, M.* The catechin of the cacao bean. Journ. Am. Chem. Soc. 53—2, p. 727—728.
- Åkerman, Å.* Weizenzüchtung auf Kornqualität. Ztschr. f. Pfl. Züchtg. 16, p. 523—536. 3 Textabb.
- Alcock, N. L.* Notes on common diseases sometimes seed-borne. Transactions and Proc. Bot. Soc. Edinburgh. 30, Part 4, p. 332—337.
- Anderson, E. G. and Emerson, R. A.* Inheritance and linkage relations of chocolate pericarp in maize. Amer. Natur. 65—698, p. 253—257.
- Andreasson, O.* Neuere Erfahrungen bei der Trocknung von Getreide. Hdl. Tidskr. kungl. land. Akad. No. 4, p. 530. Schwedisch. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7—1—29, 1932.
- Andronescu, D. I.* Le blé roumain. Minist. de l'Agric. et des Domaines. Inst. Rech. agron. Bucarest. Imprimerie »Bucovina«, I. E. Tórou-tiu 1931. 44 p. 12 Textfig.
- Archangelsky, M. C. and Souchkina, V. N.* The process of accumulation of oil and other principal nutritious substances in the grain of flax for fibre and for seeds. Bull. Appl. Bot. Leningrad 25—1, p. 199—222. Russ. w. Engl. summ.
- Arnaud, G. et Gaudineau, Mlle M.* La carie du blé. Rev. Path. végét. et d'entomol. agric. 18—2, p. 37—41.
- Arnaud, G. et Gaudineau, Mlle M.* Le traitement de la carie du blé. II. Ann. Agron. Paris, N. S. 1—1, p. 61—81. 4 Textfig. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—15—508.
- Arndt, C. E. and Steiner, G.* Aphelenchus parietinus as the cause of seedling losses in cotton. U. S. Dep. Agr. Plant Dis. Rep. 15—8, p. 82—83.
- Aufhammer, A.* Ein Beitrag zur Kenntnis der Basalborste bei Hordeum polystichum. Pfl.bau 7—8, p. 231—237. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—15—505.
- Back, E. A.* Conserving corn from weevils in the gulf coast states. U. S. Farmers' Bull. No. 1029, p. 1. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7—2, p. 52, 1932.
- Back, E. A. and Cotton, R. T.* Control of insect pests in stored grain. Farmers' Bull. 1483. 36 p. Ref. (kurz) Fortschr. d. Landwsh. 7—2, p. 52, 1932.
- Ball, W. S.* Germination tests on puncture vine. Monthl. Bull. Dept. Agric. Calif. 20—5, p. 316—318. Illustr.

- Balls, W. L. and Armenag, Eff. Bedecian.* The operation of the seed control law upon the pedigree of cotton seed in seasons 1926 to 1930, with a discussion of evasions of the law. Egypt. Min. Agr. Techn. and Sci. Serv. Bull. 104 p. (1) + 28. 21 pls.
- Banin, T.* Vergleichende Untersuchungen zur Wertbeurteilung von Gelb- und Weisshafer. Landw. Vers. Stat. 113—3/4, p. 121—199.
- Barrett, L. J.* Influence of forest litter on the germination and early survival of chestnut oak. *Quercus montana* Willd. Ecology 12, p. 476—484. 4 Textfig.
- Bates, C. G.* A new principle in seed collecting for Norway pine. Journ. Forestry 29—5, p. 661—678. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—7—643.
- Bates, E. N., Bodnar, G. P. and Stirniman, E. J.* Bulk and sack handling of grain in the Pacific coast states. U. S. Dept. Agr. Circ. 161, 28 p. 19 figs. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—18—601. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—3—281.
- Bayles, B. B. and Martin, J. F.* Growth habit and yield in wheat as influenced by time of seeding. Journ. Agr. Res. 42—8, p. 483—500. 4 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—4—338. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—22—720.
- Bennett, F. T.* *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc. on British cereals. II. Physiological and pathological studies. Ann. Appl. Biol. 18—2, p. 158—177. Illustr.
- Berthold, Th.* Beitrag zur Gewinnung eines guten Tabaksaatgutes. Fortschr. d. Landw. 6—7, p. 238—241. Illustr. Ref. (sehr kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 19—9/10—319.
- Berzsényi-Janósz, L.* Ueber die Genauigkeit des Weizen-Absolutgewichtes. Mezögazd. Kutat. 4, p. 97. Ung. m. dtsch. Zusammenf. p. 98. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—15—506.
- Bill, J. H.* Die Anwendung der Trockenbeize in bäuerlichen Wirtschaften. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld. 6. Jahrg. No. 3, p. 31—32.
- Boeker, P.* Die Saatgutbeizung im Oldenburger Lande. Nachr. ü. Schäd. Bekämpf. 6, p. 86—89.
- Bongini, V.* Muffe della canapa in germinazione. Difesa delle Piante, Torino 8. (1) — 1, p. 6—9.
- Bonne, C.* Untersuchungen über den Steinbrand des Weizens. Angew. Bot. 13—3, p. 169—209. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—23—759.
- Bonvicini, M.* Osservazioni sulla sterilità nel grano. Ital. Agric. 68—3, p. 185—190. Illustr.
- Brandl, M.* Das Saatgut. Die Landwirtschaft (Wien), p. 228—229.
- Bredemann, G.* Der VI. Internationale Samenkontroll-Kongress in Wageningen. Getreide-, Saaten-, Dünger- und Futtermarkt, H. 32 u. 33.

- Bredemann, G. und Heuser, W.* Beiträge zur Heterosis bei Roggen. Ztschr. Züchtg. A 16, p. 1—56. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—13—442. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 20—3/4, p. 81, 1932.
- Brendzel, W. E.* The control of bunt (stinking smut) in wheat. North Dakota Agr. Coll. Ext. Div. Circ. 99, 6 p. Illustr.
- Bressman, E. N.* The present status of breeding varieties of wheat resistant to bunt. Centr. Bl. f. Bakt. II Abt. 83—23/26, p. 396—397.
- Bretzinger.* Erfahrungen mit der Sammelbeize in kleinbäuerlichen Betrieben. Nachr. ü. Schädl. Bekämpf. 6, p. 83—85.
- Broekema, C. et Dudok van Heel, J.* (Pays Bas). Protections des obtentions des sélectionneurs. Congr. intern. d'agric. Praha 5—8, juin 1931. Rapport.
- Bugajewsky, M. F.* Alkoholverbrauch bei der Atmung des Erbsensamens. Bioch. Ztschr. 238, p. 60—66.
- Burnett, L. C. and Reddy, C. S.* Seed-treatment and date-of-sowing experiments with six varieties of flax. Phytop. 21—10, p. 985—989.
- Carlson, J. W. and Stewart, G.* Alfalfa-seed production. Utah Sta. Bull. 226, 54 p. 9 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—5—432.
- Cattell, W.* The effects of X-rays on the growth of wheat seedlings. Science 73—1898, p. 531—533.
- Chippendale, H. G.* „Suction-force“. Measurements on the seeds of some strains of grasses. Welsh Journ. of Agric. 7, p. 168—182. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—23—755.
- Chmelar, Fr.* Übersicht über die Tätigkeit der Sektion für Samenprüfung der landwirtschaftlichen Landesversuchsanstalt in Brünn im Jahre 1930. Verlautbrgn. d. dtsh. Sektion des mährischen Landeskulturrates Brünn No. 13/14, 25. Juli.
- Chmelar, Fr.* Wuchs- und Nutzeigenschaften der Zuchtsorten des Wiesenfuchsschwanzes. Mitt. Tschechoslow. Akad. d. Landw., Jahrg. VII No. 3. Tschech. m. dtsh. Zusammenf.
- Chmelar, Fr. und Mikolasek, F.* Die Wuchsfähigkeit und Ertragsfähigkeit von Pflanzen aus schwer quellenden Körnern bei einigen Kleearten. Vestn. Ceskoslov. Akad. Zeméd. 7—No. 6/7, p. 956. Tschech. m. dtsh. u. engl. Zusammenf. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—23—755.
- Clayton, E. E.* Effect of seed treatments on seed longevity. Phytop. 21—1. p. 105—106. (Abstract). Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 10, Part 6, p. 396.
- Crebert, H.* Der Befall der Pferdebohnen durch den Bohnenkäfer (*Bruchus rufimanus*) und dessen Abhängigkeit von Jahreswitterung und Sorteneigenschaft. Fortschr. d. Landw. 6, p. 429—433. 3 Abb. 2 Tab.
- Crebert, H.* Die Kornfarben der Hülsenfrüchte und ihre Unterscheidung in genetisch bedingte und durch äussere Einflüsse hervor-

- gerufene. Pfl.bau 7, p. 244. Ref. Fortschr. d. Landwirtsch. 6—16—530.
- Crocker, W. and Barton, Lela V.* After-ripening, germination and storage of certain rosaceous seeds. Contrib. Boyce Thompson Inst. f. Plant Research. 3—3, p. 385—404.
- Cupr, V.* Ein einfacher Thermostat für 20°, dessen Temperatur-regulierung von der Zimmertemperatur unabhängig ist. Ztschr. f. Elektrochem. 37, p. 129—130. 2 Abb.
- Dahl, A. S.* Snow mould and its control. Nat. Greenkeeper 5—(1), 10 p. 12—13.
- Darlington, H. T.* The 50-year period for Dr. Beal's seed viability experiment. Am. Journ. Bot. 18—4, p. 262—265. Illustr. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 20—3/4, p. 85, 1932.
- Davis, W. C.* Phenolase activity in relation to seed viability. Plant Physiol. 6—1, p. 127—138. 3 Textfig.
- Derick, R. A.* Standard descriptions of registered oat varieties. Canada Dept. Agr. Bull. 147 N. S. 28 p. 13 fig.
- Deuber, C. G.* Chemical treatments to shorten the rest period of tree seeds. Science 73—1890, p. 320—321.
- Dorset, M.* Some common disinfectants. U. S. Farmers' Bull. 926, p. 1. Ref. (very short) Fortschr. d. Landwsh. 7—1—16, 1932.
- Doyer, L. C.* Einige Bemerkungen über Verbesserung der Qualität der Saatbohnen. Nachr. ü. Schädli. Bekämpf. 6—2, p. 42—45.
- Doyer, L. C.* Over den gezondheidstoestand der zaaitarwe van dit oogstjaar. Veldbode. 30. jaarg. No. 1499, p. 102—103.
- Ehrich, E. und Kneip, E.* Glasigkeit der Gerste und ihr Gehalt an verschiedenen Eiweisskörpern. Ztschr. Brauwes. 54, 1 u. 9. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—12—408.
- Elze, D. L.* De overgang van virusziekten met het zaad, in het bijzonder bij den aardappel. Tijdschr. over Plantenziekten, p. 189—199. Rés. in Landbouwkundig Tijdschr. 43. jaarg. No. 527, p. 1047.
- Ericsson, G.* Kurzer Bericht über vergleichende Anbauversuche mit einigen Roggensorten bei der Filiale des Schwedischen Saatbauvereins auf Holms Säteri 1917—1930. Sver. Utsädesför. Tidskr. 41, p. 58. Schwedisch. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—17—566.
- Erith, Adela G.* The inheritance of colour, size and form of seeds and of flower colour in *Vicia faba* L. Genetica 12, p. 477—510. 11 Textfig.
- Ermakoff, A. I.* The first stages of seed germination in oleiferous plants. Bull. Appl. Bot. Leningrad 25—1, p. 135—173. Russ. w. Engl. summ.
- Ermakoff, A. J. und Ivanoff, N. N.* Über die Atmung der Samen von Oelpflanzen. Bioch. Ztschr. 231—1/3, p. 79—91. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—13—439. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 19—11/12—336.

- Esdorn, Ilse.* Untersuchungen über anormale Kleekeimungen. Landw. Vers. Stat. 112—1/2, p. 103—113. Ref. Fortschr. d. Landw. 7—2, p. 49, 1932.
- Evans, Gwilym.* Seed production of pedigree grasses in montgomeryshire. Welsh Journ. of Agric. 7, p. 208—219. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—23—755.
- Evans, Gwilym and Calder, R. A.* Manuring pedigree grasses for seed production. Welsh Journ. of Agric. 7, p. 195—208. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—23—765.
- Exell, A. W.* The longevity of seeds. Gard. Chron. III. 89, No. 2311, p. 283. Illustr.
- Fabricius, L.* Die Samenkeimung von *Sorbus aucuparia* L. Forstw. Centr. Bl. 53—12, p. 413—418.
- Fankhauser, F.* Concerning the significance of the seed source of our forest trees. Journ. Forestry 29—5, p. 652—660. 7 figs. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 65—7—642.
- Fischer, R.* Zur Bekämpfung des Wurzelbrandes der Zuckerrübe. Nachr. ü. Schädl. Bekämpf. 6—2, p. 33—36.
- Fiske, J. G.* Results of seed and legume inoculant inspection, 1930. New Jersey Sta. Bull. 516, 95 p.
- Fiske, Jessie G.* State laws concerning the sale of seeds and legume inoculants. New Jersey Sta. Circ. 248. 15 p. 1 fig.
- Flemion, Florence.* After-ripening, germination and vitality of seeds of *Sorbus aucuparia* L. Contrib. Boyce Thompson Inst. f. Plant Research. 3—3, p. 413—440. 8 Textfig.
- Forsberg, L.* Schwedische Rübenversuche. Zusammenstellung von mehrjährigen Versuchsergebnissen der schwedischen landwirtschaftlichen Hochschule Alnarp. Zuckerrübenbau 13, p. 117. Ref. Fortschr. d. Landw. 7—2, p. 47, 1932.
- Forsteneichner, Fr.* Die Jugendkrankheiten der Baumwolle in der Türkei. Phytop. Ztschr. 3—4, p. 367—419 (Siehe p. 370: B. Keimlingskrankheiten im künstlichen Keimbett u. p. 404: E. Versuche zur Bekämpfung durch Saatgutbeize).
- Franck, W. J.* Bijdrage tot de vaststelling van normen te gebruiken bij de controle op de aflevering van contractteeltzaden. Landbouwkundig Tijdschr., 43. jaarg. No. 524, 27 p.
- François, L.* Limites géographiques des régions méridionales françaises; trèfles et luzernes du midi de la France. Ann. Agron. N. S. 1—2, p. 195—222. Illustr.
- Fraps, G. S.* Variations in vitamin A and in chemical composition of corn. Texas. Sta. Bull. 422, 46 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—3—294.
- Freckmann.* Das Sudangras (*Sorghum halepense*) und die mit ihm bisher in Deutschland gemachten Erfahrungen. Fortschr. d. Landw. 6—5, p. 149—159. 1 Textabb.

- Freyberg, W.* Beiträge zur Kenntnis der Physiologie der Hüllschichten des Maiskornes. Bot. Arch. 32, p. 392—492. 3 Textfig. Dtsch. m. engl. Zusammenfassg.
- Frickhinger, H. W.* Die Gefährlichkeit des Schneeschimmels. Ratsschlüsse f. Haus, Garten, Feld, 6. Jahrg. No. 10, p. 130—131.
- Friedrichs, G.* Die Kurznassbeizung in Beizapparaten für unterbrochenen Betrieb. Fortschr. d. Landwirtsch. 4—6, p. 115—117.
- Fuller, Harry J.* Stimulatory effects of radiation from a quartz mercury vapor arc upon higher plants. Ann. Missouri Bot. Gard. 18—1, p. 17—39.
- Gapochko, M. P.* Chemical characteristic of the fruits of crimean almonds. Bull. Appl. Bot. Leningrad, 25—1, p. 175—198. Russ. w. Engl. summ.
- Garner, F. H. and Sanders, H. G.* Sulphuric acid treatment of sugar beet seed. Note in Journ. Min. of Agric. 38—1, p. 8—9.
- Garner, W. W.* Plant growth by artificial light has possibilities. U. S. Dept. Agr. yearbook 1931, p. 436—439. Illustr.
- Garner, W. W.* Plant-growth possibilities under artificial light. South. Flor. 31 (11), p. 11—12.
- Garnet-Hofmann, H.* Der Einfluss von Menge und Beschaffenheit des Saatgutes auf das Ergebnis von Getreidesortenversuchen. Wiss. Arch. Landwsh. Abt. A. Pflanzenbau 6—2, p. 165—229. Illustr. Ref. Fortschr. d. Landwirtsch. 6—19—631.
- Gehlsen, C. A.* Über Mittel zur Behebung der Hartschaligkeit bei *Lupinus luteus* und einigen anderen Leguminosen, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendbarkeit in der Landwirtschaft. Diss. Hamburg 1931. 38 p.
- Gentner, G.* Über den Anbauwert russischer Kleesaaten in Mitteleuropa. Prakt. Bl. Pfl.bau 8, H. 10, p. 219—223. Ref. (kurz) Fortschr. d. Landwsh. 6—9—313. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 15—16—17, p. 192.
- Glodblatt, H.* Vitamin D in whole corn. Science 73—1897, p. 494—495.
- Gloyer, W. O.* China aster seed treatment and storage. New York State Sta. Techn. Bull. 177. 41 p. 5 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—8—741.
- Goss, W. L.* Viability of seed as shown by laboratory tests in soil. Monthly Bull. Dep. Agric. California, 20—5, p. 319—321. Illustr.
- Griessmann, K.* Ergebnisse der Prüfung des Saatguthandels in Kleinpäckungen. »Der Kleingärtner«, 12. Jahrg. No. 9, p. 99—100.
- Griessmann, K.* Über die Prüfung der Sortenechtheit von Zuckerrüben- und Futterrüben-Saatgut. Zuckerrübenbau 13—2, p. 20—29. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—15—504. Ref. (holl) Landbouwk. Tijdschr. 43. jaarg. No. 519, p. 396.
- Griessmann, K.* Was ist bei dem Ankauf des Saatgutes in Kleinpäckungen zu beachten? »Der Kleingärtner«, 12. Jahrg. No. 10, p. 112—113.

- Hacker, P.* Frühblühende Phylokakteen aus Samen. Monatsschr. Dtsch. Kakteenges. Berlin 3, p. 138—139.
- Hager, Otto.* Das Keimfloss. Fortschr. d. Landw. 6—20—644.
- Hager, G. und Ihle, K.* Die Nährstoffverluste des Getreides durch Auswuchs. Fortschr. d. Landwirtsch. 6, p. 259—263. 10 Tab. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 19—9/10—320.
- Hanow.* Die Fortschritte der Trockenbeizung. Nachr. ü. Schäd. Bekämpf. 6 p. 65—74. 8 Textabb.
- Haskell, R. J.* Oat smut in the South Atlantic States. U. S. Dept. Agr. Plant Dis. Rep. 15—6, p. 51.
- Haskell, R. J. and Boerner, E. G.* Relation of stinking smut of wheat in the field, to smuttiness of threshed grain. U. S. Dept. Agr. Pl. Dis. Rep. Suppl. 79. 6 p. 2 pl.
- d'Hauterive, L.* Wheat in Canada (Le blé au Canada). Paris J. B. Baillière et fils. 184 p. pl. 4. figs. 12.
- Harkins, R. S.* Methods of estimating cotton fiber maturity. Journ. Agr. Res. 43—8, p. 733—742.
- Heinisch, O.* Der Einfluss der Kornlage auf die Resultate des Keimversuchs. Fortschr. d. Landw. 6, p. 44—47.
- Heinisch, O.* Die Vorbeuge-, Abwehr- und Bekämpfungsmassnahmen gegen Vogelfrass im Zuchtgarten. Ztschr. Pfl.krankh. 41—4, p. 167—182. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—19—640.
- Henderson, R. G.* Transmission of tobacco ring spot by seed of Petunia. Phytol. 21—2, p. 225—229. 2 Textfig.
- Henry, A. W.* Stinking smut of wheat in Alberta. Circ. Coll. Agr. Univ. Alberta No. 10. 10 p. Illustr.
- Hesse, G.* Originalsaatgut, seine Aufarbeitung und Beizung. Nachr. ü. Schäd. Bekämpf. 6, p. 75—78, 2 Textabb.
- Hesse, G.* Vergleichende zweijährige variationsstatistische und morphologische Untersuchungen an Roggensorten (Ein Beitrag zur Sortenkunde des Roggens). Ztschr. f. Pfl. Züchtg. A. 16, p. 57—72. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—13—440.
- Heller, R. A., Meyer, C. R. and Husseman, D.* Vitamin-B and Vitamin-G content of cereals. Illinois Sta. Bull. 369, p. 165—211. 16 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—6—589.
- Hillman, F. H.* Forage-crop seed's regional origin often revealed by analysis. U. S. Dept. Agr. Yearbook 1931, p. 250—252.
- Hillman, F. H.* Weed seeds in crop seeds aid in origin determination. Seed World 30—12, p. 16.
- Hoffmann, J. F.* Das Getreidekorn. Seine Behandlung, Trocknung und Bewertung in der Praxis, nebst Darstellung von Speicherbauten und deren Zubehör. I. Band: Die Behandlung, Trocknung und Bewertung des Getreides. 199 Abb. Paul Parey, Berlin.
- Holme Hansen, H. H.* Improvement of cereals in Denmark. In: »Danish Seed Culture and Seed Trade«. Publ. by Assoc. Dan. Union Seed Growers, p. 14—15.

- Holmes, F. S.* The basis for fees done at the Maryland Laboratory. News Letter Ass. Off. Seed Anal. N. Amer. 5—6, p. 2—3.
- Horsfall, J. G.* Damping-off tomatoes combated by seed treatment with copper compounds. New York State Sta. Circ. 120. 4 p. 1 fig.
- Howes, W. D.* Psyllium seeds. Bull. Mix. Inform. Kew No. 1. p. 62—63.
- Huber, J. A.* Schlüssel zur Bestimmung der wichtigsten Wiesen- und Weidepflanzen (Gräser, Kräuter und Kleearten) im blütenlosen Zustande. Berlin Paul Parey. 70 p. 83 Textabb. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—17—569.
- Hügel.* Über die Beizung des Saatgutes. Ratschläge f. Haus, Garten. Feld. 6. Jahrg. No. 8, p. 97—99. 3 Textfig.
- Iffland, Th.* Beiträge zur Kenntnis einiger Luzerneherkünfte mit besonderer Berücksichtigung des Samenertrages. Pfl.bau 7, p. 193. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—12—409.
- Issatschenko, B.* Über die Verwendung von Farblösungen zur Untersuchung der Keimfähigkeit der Samen. Fortschr. d. Landw. 6—8, p. 257—258. 1 Tab. Ref. (sehr kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 19—9/10—320.
- Ivanov, N. N., Lavrova, M. N. and Gapochko, M. P.* On the chemical composition of the seeds of oleiferous plants in the geographical sowings. Bull. Appl. Bot. Leningrad 25—1, p. 3—102. Russ. w. Engl. summ.
- Jacobsen, J. B. C.* The production of swede and turnips seed in Denmark. In: »Danish Seed Culture and Seed Trade«. Publ. by Assoc. Dan. Union Seed Growers. p. 7—8.
- Jones, L. K.* Factors influencing the effectiveness of organic mercury dusts in pea seed treatment. Journ. Agr. Res. 42—1, p. 25—33. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—8—744.
- Jones, L. K.* The treatment of pea seed with chemical materials. New York State Sta. Circ. 118. 3 p.
- Kamensky, K. W.* Die Grundlage der wissenschaftlichen Samenkunde. Moskau, Leningrad 1931. Russ., 263 p.
- Kamensky, K. W.* Morphologisch-anatomische Unterscheidungsmerkmale der Unkrautsamen aus den Familien Liliaceae und Iridaceae. Bull. Appl. Bot., Genetics and Pl.breeding 25—4, p. 59—108. Russ. m. dtsh. Zusammenf. p. 103—108.
- Karper, R. E.* Multiple seeded spikelets in sorghum. Am. Journ. Bot. 18—3, p. 189—194. Illustr.
- Keegan, R.* A method of describing wheat glumes. Sci. Agr. 11—10, p. 702—703. Ref. (sehr kurz) Fortschr. d. Landw. 6—22—720.
- Kendrick, James B.* Seed transmission of cowpea Fusarium Wilt. Phytop. 21—10, p. 979—983.
- Kermann.* Die Technik der Saatgutbeize. Die kranke Pflanze 8—2, p. 16—19. 1 Textf.

- Kersten, A.* Eine selbstgebaute Beiztrommel. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld. 6. Jahrg. No. 9, p. 119—120.
- Kiesselbach, T. A. and Culbertson, J. O.* An analysis of the effects of *Diplodia* infection and treatment of seed corn. Journ. Agr. Res. 42—11, p. 723—749. 1 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—8—747.
- Kinzel, W.* Höhenkeimer. Angew. Bot. 13—4, p. 338—351.
- Kirby, R. S.* Seed treatment for the control of oat smut. Pennsylvania Agr. Exp. Sta. Circ. 136. Illustr.
- Kirk, L. E. and Sterenson, T.* Seed colour markings in white flowered sweet clover, *Melilotus alba* Desr. Scient. Agric. 11—9, p. 607—611. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—6—531. Ref. Fortsch. d. Landw. 6—19—634.
- Klapp, E. und Schubart, E.* Über Thüringer Luzerne. Fortgesetzte Beobachtungen an Herkünften und Einzelpflanzen. Pflanzenbau 7, p. 353. Ref. Fortsch. d. Landw. 6—23—755.
- Kleinau, Eb.* Untersuchungen über die Veränderungen des Kornes verschiedener Roggensorten unter dem Einfluss von Bodentemperatur, Niederschlägen und Sorte. Tl. II. Arch. Pflbau 5—3, p. 411—450. Teil I: 5—2, p. 374—410. Ref. Fortsch. d. Landw. 6—15—505.
- Kling, M.* Ein Beitrag zur Keimfähigkeit der Unkrautsamen. Fortsch. d. Landw. 6—18, p. 577—579.
- Knecht, H.* Über die Beziehungen zwischen Katalaseaktivität und Vitalität im ruhenden Samen. Beih. Bot. Centr. Bl. 48, Abt. 1, p. 229—313. 4 Textfig.
- Koehler, B.* Effect of time and rate of application of seed disinfectants on oats and wheat. Phytop. 21—1, p. 127. (Abstract). Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 6, p. 373.
- Kondo, M. und Okamura, T.* Untersuchungen der verschiedenen Reiskörner geringerer Qualität. V. Über die Entfärbung der grün gefärbten enthülsten Reiskörner »Aomai«. Ber. Ohara Inst. landw. Forsch. Kuraschiki, Japan. 5—1, p. 57—66.
- Kondo, M. und Okamura, T.* Versuche über die Aufbewahrung von enthülsten Reiskörnern. Einfluss von Temperatur, Wassergehalt der Reiskörner und Anwendung eines Trocknungsmittels auf die Erhaltung der Keimkraft von enthülsten Reiskörnern. Proc. Imp. Acad. 7—8, p. 327—330.
- König, C.* Stärkere Schaden durch den Getreidekäfer sind zu befürchten. Ratschläge für Haus, Garten, Feld, 6—4, p. 44.
- Kornfeld, Arnold.* Beobachtungen am Schneeschimmel. Fortsch. d. Landw. 6—18, p. 587—588.
- Kostecki, E.* La protection légale et l'enregistrement des variétés nouvelles en Pologne. Bull. Assoc. Intern. Sélectionn. Plantes 4, p. 27. Ref. Fortsch. d. Landw. 7—3, p. 96, 1932.
- Kotte, W.* Zur Kenntnis der »Fettfleckenkrankheit« der Bohne.

- Ztschr. Pfl. Krankh. 41—1. p. 12—19. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—9—315.
- Krassnoselsky-Maximov. I. A.* Zur Unterscheidung von Winter- und Sommergetreide-Saatgut im Laboratorium. Arch. f. Pfl.bau 7. p. 562—568. 4 Textabb.
- Krauss, J.* Zur Prüfung der Leistung von Trockenbeizgeräten. Nachr. Bl. f. d. dtsch. Pfl.schutzdienst, 11. Jahrg. No. 5, p. 34—35.
- Krüger, L.* Ein Beitrag zur Biologie von *Chenopodium album*. Bedeutung und Bekämpfung als landwirtschaftliches Unkraut u. a.: Kap. III. No. 6. Frucht und Same, p. 9 und Kap. IV. 1 Keimungsbiologie, p. 12. Angew. Bot. 13—1. p. 1—49. Fortsetz.: H. 2. p. 102—120.
- Kusatz H.* Die Bestimmung der Sortenreinheit und Sortenechtheit bei Futterrübensamen. Wiener landwsh. Ztg. 81, p. 98—99.
- Lampe, L.* A microchemical and morphological study of the developing endosperm of maize. Bot. Gaz. 91—4. p. 337—376. Ref. (sehr kurz) Ztschr. wiss. Mikrosk. 48, H. 3 (191), p. 398.
- Larsen, L. P. M.* Results of experiments with Danish varieties and strains abroad. In: »Danish Seed Culture and Seed Trade«. Publ. by Assoc. Dan. Union Seed Growers, p. 3—7. Danish in Tidsskr. f. Landøkonomi, p. 113—236. w. Engl. summ. p. 230—236. (Resultater med danske Sorter og Stammer i Udlandet).
- Larson, A. O.* Pea-weevil control in the Willamette Valley. Oregon Sta. Circ. 99. 12 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—8—754.
- Laube.* Streiflichter zur Getreidesaatanerkennung. Pfl.bau 7. p. 214. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—21—691.
- Laurense, L. J.* Vergelijking tusschen vlas en vlasteelt in België, Nederland en Frankrijk (o. a. invloed van kiemkracht, enz.). p. 1015). Landbouwkundig Tijdschrift. 43. jaarg. No. 527. p. 1011—1028.
- Leggatt, C. W.* Further studies on the hard seed problem: Alfalfa and sweet clover. Sci. agric. 11—7. p. 418—427. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 65—1—39. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—15—504.
- Lehmann, E. und Aichele, Fr.* Nahrungsmittelchem.: Keimungsphysiologie der Gräser (Gramineen). Eine Lebensgeschichte des reifenden, ruhenden und keimenden Grassamens. Stuttgart (Enke) 1931. XXIII + 678 p. 152 Abb. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—17—566. Ref. Nachr. bl. f. d. dtsch. Pfl.schutzdienst 11. Jahrg. No. 5, p. 37. Ref. Angew. Bot. 13—5—467. Ref. Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz. 9. Jahrg. H. 4, p. 95. Ref. Ztschr. f. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz. 41—7, p. 339.
- Lindfors, T.* Korta anvisningar rörande utsädesbetning (Kurze Anweisungen zur Saatgut-Beizung). Centr. Anst. f. Jordbr.fors. Flygblad 153. 6 p. 4 Textfig.
- Lindfors, Th.* Versuche mit Saatgutbeizung in den Jahren 1924—1930. Meddel. Centr. Anst. Försöksväs. No. 390, p. 1. Schwed. m. dtsch.

- Zusfassg. 48 p. Ref. (sehr kurz) Fortschr. d. Landw. 6—18—595.
- Linahan, P. A. and Mercer, S. P.* A method of distinguishing certain strains of New Zealand perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) by examination of seedlings under screened Ultra-violet light. Scient. Proc. Roy. Dubl. Soc., Vol. 20 N. S. No. 7, p. 75—83.
- Lishkewicz, M. I.* Estimation of the quality of seeds after the content of enzymes in them. Bull. Appl. Bot. Leningrad. 25—1, p. 103—133. Russ. w. Engl. summ.
- Lorentzen V.* The seed harvest in Denmark in 1931. In: »Danish Seed Culture and Seed Trade«. Publ. by Assoc. Dan. Union Seed Growers. p. 1—2.
- Lunden, J. C.* New Danish root strains. In: »Danish Seed Culture and Seed Trade«. Publ. by Assoc. Dan. Union Seed Growers. p. 9—13.
- Mackawa, J.* An investigation of some physical characters of oat grains. Journ. Sapporo Soc. Agr. and For. 23—104, p. 1—12. Japanese.
- Mahner, A.* Über Vorgänge, die beim Beizen des Getreides und bei der Beurteilung der Beizmittelwirkung zu beachten sind. Bl. Pfl.bau u. Pfl. Züchtg. 9—1, p. 15—17.
- Maier-Bode.* Soll man heute noch Original-Saatgut verwenden? Rat-schläge f. Haus, Garten, Feld, 6. Jahrg. No. 9, p. 115—117.
- Malhotra, R. C.* A physico-chemical study of some economic seeds during germination with particular reference to weight and energy loss. Protoplasma 12—2, p. 166—189. Illustr. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 19—9/10—272.
- Malhotra, R. C.* Periodic permeability of iodine solution and water in the protoplasm of Zea mays seeds. Protoplasma 13, p. 374—388. 3 Textfig.
- Manceau, P. et Bigé.* Phytostérols des graines, des farines et des fruits. C. R. Soc. Biol. Paris 107—19, p. 635—636.
- Mangelsdorf, P. C. and Fraps, G. S. A.* A direct quantitative relationship between vitamin A in corn and the number of genes for Yellow pigmentation. Science 73—1887, p. 241—242. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—3—216.
- Mateüs, J. F.* Iets over het winnen van goed klaverzaad. Roosendaal N. Br. Juli 1931.
- Mayer Gmelin, H.* Het verbouwen van grassen voor Zaadwinning. Wageningen. 1931.
- Mayr, E.* Abhängigkeit der Saugkraft und Keimungsgeschwindigkeit vom Alter des Saatgutes, dargestellt am Sommerweizen. Fortschr. d. Landw. 6—15, p. 485—488. 15 Textabb.
- Mayr, E.* Die osmotischen Werte einiger Weizen-Landsorten im Ver-gleiche zu ihrer Keimungsgeschwindigkeit und Vegetationszeit. Fortschr. d. Landw. 6—2, p. 47—50. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 19—3/4—72.

- McClintock, J. A.* The source of apple seed in relation to pests on seedlings. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 27 (1930), p. 120—123.
- McIndoe, K. G.* The inheritance of the reaction of maize to *Gibberella saubinetii*. *Phytop.* 21—6, p. 615—639. Illustr.
- Megee, C. R.* A Comparison of alfalfa strains and seed sources for Michigan. *Michigan Sta. Spec. Bull.* 211, 8 p. 2 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—7—628.
- Merl, E.* Probeziehung bei Klee- und Grassämereien. *Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz*, 9. Jahrg., H. 4, p. 91—93.
- Meyer, C. R. and Hettler, R. A.* The Vitamin-A content of oats. *Journ. Agr. Res.* 42—8, p. 501—506. 2 Textf. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—4—397.
- Milianti, R.* La germinabilità del frumento e le condizioni meteorologiche durante la granigione. *Ann. Tech. Agr. (Roma)* 4—2, p. 204—208.
- Miller, W. B.* Smut in oats. Dry pickling effective. *Journ. Dept. Agric. Victoria.* 29—2, p. 86—89. Illustr.
- Mix, A.* Neuere Untersuchungen über die Ausbildung von Rohprotein, Rohfett und Spelzen im Haferkorn. *Landwsh. Jahrb.* 73, p. 785. Ref. *Fortschr. d. Landwsh.* 6—22—720.
- Möbius, M.* Die Gestalt des Pflanzenembryo's in Samen in Beziehung zur Systematik und Lebensweise. *Naturforsch.* 7—10, p. 374—382 u. 7—11, p. 420—430 u. 7—12, p. 455—461. Illustr.
- Müller, H.* Kornkäferbekämpfungsversuche mit Areginal. *Ratschläge f. Haus, Garten, Feld.* 6. Jahrg. No. 9, p. 120—121.
- Müller, H. C.* Der Saatguthandel in Kleinpäckungen. *Landwsh. Vers. Stat.* 111—5/6, p. 365—392. Ref. *Fortschr. d. Landwsh.* 6—12—407.
- Muratori, V. S.* Common beans (*Vicia faba* L.). *Bull. Appl. Bot. Leningrad. Suppl.* 50, 298 p. 75 Textfig. 3 Taf. Russ. w. Engl. summ.
- Neuncke, U.* Untersuchungen über falsche Keimungen von *Phacelia tanacetifolia* Benth. *Planta. (Berlin)* 14, p. 310. Ref. *Fortschr. d. Landwsh.* 7—3, p. 94, 1932.
- Niethammer, A.* Beizversuche und anatomisch-chemische Studien mit den Samen des Wirsingkohles. *Ztschr. Pfl. Krankh. und Pfl. Schutz* 41—4, p. 149—167. Illustr. Ref. *Fortschr. d. Landwsh.* 6—21—695.
- Niethammer, A.* Die Grundlage chemischer Reizwirkungen an höheren Pflanzen. *Ztschr. Pflernähr. Tl. A* 19, p. 342. Ref. *Fortschr. d. Landwsh.* 6—16—529.
- Niethammer, A.* Kann die Keimfähigkeit unserer Samen ohne Keimprobe bestimmt werden? *Fortschr. d. Landwsh.* 6—8, p. 258—259. Ref. (sehr kurz) *Bot. Centr. Bl. N. F.* 19—9/10—320.
- Niethammer, A.* Kritisch vergleichende Zucker- und Katalasebestimmungen an Samenmaterial der verschiedensten Lebenskraft. *Ztschr.*

- Pflernähr. Tl. A. 21, p. 69. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—22—734.
- Niethammer, A. Lichtkeimungsprobleme im Zusammenhange mit physiologisch-anatomischen Studien. Beih. Bot. Centr. Bl. I Abt. 47, p. 346—358. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 19—5/6—148.
- Niethammer, A. Über den Einfluss einzelner Beizmittel auf die Bodenmikroflora. Ztschr. Pfl. Krankh. u. Pfl. Schutz, 41. Jahrg. H. 6, p. 257—266.
- Nilsson, G. Einige Ergebnisse von Beizversuchen. Sver. Utsädesför. Tidskr. 41, p. 99. Swedish. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—18—594.
- Nilsson-Ehle, H. Ein neuer Zweig der Pflanzenveredlung beim schwedischen Saathauverein. Sver. Utsädesför. Tidskr. 41, p. 67. Schwedisch. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—19—637.
- Oberdorfer, Trockenbeizversuche gegen Wurzelbrand der Zucker- und Futterrübe. Nachr. ü. Schädl.bekämpf. 6—2, p. 36—38.
- Odén, S., Köhler, G. und Nilsson, G. Die praktische Durchführung elektrischer Pflanzenbeleuchtung und ihre Kosten. Meddel. Centralanst. Försöksväs. No. 393, p. 1. Schwed. m. dtsh. Zusammenf. p. 49. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7—2, p. 46, 1932.
- Oettingen, H. von. Über einen unbekannten Schädling des Wiesenrispengrases. Nachr. bl. dtsh. Pfl. Schutzdienst, 11. Jahrg. No. 4, p. 29.
- Ohlen, Floyd W. von. A microchemical study of soybeans during germination. Am. Journ. Bot. 18—1, p. 30—49. Pl. VI. Abstr. in Am. Journ. Bot. 17—10, p. 1046, 1930.
- Okada, Y. Study of *Euryale ferox* Salisb. VII Change of catalase and germination percent during the after-ripening of the seeds.
- Olsen H. K. Forsøg og Undersøgelser vedrørende kemiske Midler til Bekæmpelse af Plantesygdomme. Beretn. Landbofor. Virks. Planteavl Sjælland. 1930, p. 297—303.
- Orerpeck, J. C. and Elcock, H. A. Methods of seed production from sugar beets overwintered in the field. U. S. Dept. Agr. Circ. 153. 22 p. 10 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—1—36. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—17—568.
- Pammel, L. H. and King, C. M. Germination of trees and shrubs. Proc. Iowa Ac. Sci. 36 (1929), p. 201—211. Illustr.
- Pammer, G. Die Landsortenveredlungszüchtung in Österreich. Wien. landwsh. Ztg. 81, p. 161—162.
- De Paolis, C. Esperienze sul trattamento del grano con anticrittogamici a base di sali di mercurio. Boll. Reale Staz. Patol. veget. Anno XI. nuova serie 1931. (IX) No. 2, p. 158—164.
- Patterson, C. F. and Bunce, A. C. Rapid methods of determining the percentages of fertility and sterility in seeds of the genus *Betula*. Sci. Agr. 11—10, p. 704—708. 6 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—7—642.

- Petit, A.* La désinfection à sec des semences du blé contre la carie. Rev. Pathol. et Agric. (Paris) 18, p. 224—226.
- Petit, A.* Traitement des semences de blé contre la carie; sélection de variétés résistantes. Rev. Path. végét. et d'entomol. agric. 18—2, p. 33—37.
- Pichler, Fr.* Beizen von Wintersaatgut. Wien. landw. Ztg. 81, p. 347.
- Prange, K.* Meine Versuche über Keimungstemperaturen und ihre Ergebnisse. Monatsschr. dtsch. Kakteen Ges. Berlin. 31, p. 39—41.
- Prochaska, M.* Das Mohnkorn und seine Keimung. Gartenbauwiss. 4—2, p. 99—112. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—9—313.
- Prochaska, M.* Das Mohnsaatgut. Die Landw. Wien 10—11, p. 109—111.
- Rathbun-Gravatt, A.* Germination loss of coniferous seeds due to parasites. Journ. Agr. Res. 42—2, p. 71—92. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—22—727. Ref. Exp. Sta. Rec. 64—9—848.
- Rave, L.* Tabaksamengewinnung und ihre Bedeutung für die Züchtung. Ztschr. f. Pfl.züchtung 16, p. 548—557.
- Raybaud, L.* Différence d'intensité des phénomènes hygroscopiques observés sur les graines de *Salvia sclarea* suivant leur origine. C. R. Soc. biol. Paris 107—17, p. 370—371.
- Reddy, C. S.* Basisporium dry rot of dent corn as related to temperature and cob reaction. Phytop. 21—1, p. 129—130. (Abstract). Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 6, p. 376.
- Richter, H.* Das Dampfigwerden und Verschimmeln des Getreides. Mitt. Ges. Vorratsschutz 7, p. 2 u. 22. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—21—690.
- Riehm, E.* Gesundheitsschädigungen durch Beizmittel. Nachr. Bl. dtsch. Pfl. Schutzdienst. 2—3, p. 19—20.
- Roberts, E. J.* The effect of sowing wild white clover on the meat producing capacity of a temporary pasture. Welsh Journ. Agric. 7, p. 187. Ref. (short) Fortschr. d. Landw. 6—23—755.
- Rockwood, L. P. and Zimmermann, Sarah K.* A seed caterpillar, *Grapholitha conversana* Wesm., on a native clover in the North Pacific region. Journ. Agr. Res. 43—1, p. 57—65. 5 Textfig. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—8—758.
- Roodenburg, J. W. M.* Kunstlichtkultur. Angew. Bot. 13—2, p. 162—167.
- Rosenquist, C. E.* The immediate effect of foreign pollen upon the kernel weight of wheat (*Triticum vulgare*). Journ. Am. Soc. Agron. 23—1, p. 43—63. 2 Figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—7—634. Ref. (sehr kurz) Fortschr. d. Landw. 6—16—567.
- Dr. R.* Was ist Heisswasserbeize? Ratschläge f. Haus, Garten, Feld, 6. Jahrg. No. 9, p. 127—128.
- Dr. R.* Wie ist das diesjährige Hafer-Saatgut beschaffen? Ratschläge f. Haus, Garten, Feld, 6. Jahrg., No. 4, p. 43.

- Scharrer, K. und Schropp, W.* Untersuchungen über den Einfluss steigender Gaben von Jodid-, Jodat- und Perjodation auf die Keimung und erste Jugendentwicklung einiger Kulturpflanzen. *Bioch. Ztschr.* 236, p. 187—204. 16 Textfig.
- Scharrer, K. und Schropp, W.* Weitere Untersuchungen über die Wirkung steigender Jodmengen in Form von Jodid-, Jodat- und Perjodation sowie elementarem Jod auf die Keimung und die erste Jugendentwicklung verschiedener Keimpflanzen. *Bioch. Ztschr.* 239, p. 74—93. 24 Textabb.
- Scheibe, A. und Staffeld, U.* Der Rohrzuckergehalt der Samen als ein Hinweis für den physiologisch-ökologischen Charakter der Getreidearten und -Sorten. *Fortschr. d. Landwsh.* 6—11, p. 364—370. 6 Tab. *Ref. Bot. Centr. Bl. N. F.* 20—3/4, p. 84, 1932.
- Schilling.* Restlose Lolchentfernung aus Leinsaat durch Trifolinverfahren. *Ber. d. Forsch. inst. f. Bastfasern in Sorau, N. L.* 1. Jahrg. H. 2.
- Schliesing.* Erfolgreiche Bekämpfung von Speicherschädlingen. *Ratschläge f. Haus, Garten, Feld.* 6. Jahrg. No. 8, p. 101—103.
- Schlotfeldt.* Ein Beizversuch zu Winterweizen. *Ratschläge f. Haus, Garten, Feld.* 6. Jahrg. No. 8, p. 99—101. 1 Textfig.
- Schlumberger, O.* Saatenanerkennung und Pflanzenschutz im Jahre 1930. *Nachr. bl. dtsh. Pfl.schutzdienst* 11, p. 61—62.
- Schmidt, M. V.* Zustand des Gemüsebaues und des Gemüsesamenbaues der Südküste der Krim. *Govern. Bot. Gard. Nikita, Yalta Crimea Bull.* 8, p. 1. 22 p. *Russ. m. dtsh. Zusammenfassg.*, p. 21. *Ref. Fortschr. d. Landwirtsch.* 7—2, p. 50, 1932.
- Schnarf, K.* Ein Beitrag zur Kenntnis der Samenentwicklung der Gattung *Cochlospermum*. *Öst. bot. Ztschr.* 80—1, p. 45—50. 2 Textabb. *Ref. Bot. Centr. Bl. N. F.* 19—7/8—198.
- Schratz, E.* Einfluss künstlicher Beleuchtung auf höhere Pflanzen. (Sammelreferat). *Der Züchter* 3—2, p. 45—57. *Illustr.*
- Seidel, K. und Leppin, W.* Getreidelagerung und Trocknung 1930. *Ausden Arbeiten des Trocknungsausschusses der R. K. T. L. Techn. Landw.* 12, p. 35. *Ref. Fortschr. d. Landwsh.* 6—15—505.
- Shaw, F. J. F., Khan, A. R. and Alam, M.* Studies in Indian oil-seeds. V. The inheritance of characters in Indian linseed. *Ind. Journ. Agr. Sci.* 1—1, p. 1—57. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 65—9—817.
- Shults, Tema and Johnstone, G. R.* Polyembryonie and germination of polyembryonic coniferous seeds. *Am. Journ. Bot.* 18, p. 674—683. 1 Taf.
- Smith, C. M.* Development of *Dionaea muscipula*. Germination of seed and development of seedling to maturity. *Bot. Gaz.* 91—4, p. 378—394. *Illustr.*
- Socnik, H.* Zur Frage der Keimungstemperaturen. (Kakteen). *Monatschr. dtsh. Kakteen Ges. Berlin* 3, p. 53—54.

- Sprague, H. B. and Farris, N. F.* The effect of uniformity of spacing seed on the development and yield of barley. Journ. Am. Soc. Agron. 23, p. 516. Ref. Fortschr. d. Landw. 7—2, p. 48, 1932.
- Stahl, Chr.* Versuche zum Vergleich der Keimfähigkeit von Samen im Laboratorium und im Freiland. Nord. Jordbrugsforskng. H. 2/3, p. 49. Dänisch. Ref. Fortschritte d. Landw. 7—2, p. 45, 1932.
- Staner, P.* La désinfection des graines de coton. Bull. Agr. Congo Belge. 31—3, p. 830—832.
- Stevens, O. A.* Impurities of North Dakota *Bromus inermis* seed. Agr. Exp. Sta. North Dakota Agr. Coll. Bull. 247. 16 p. 5 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 65—2—133.
- St. John, R. R. and Trost, J. F.* Relation of Seed quality to yielding ability and disease resistance in hybrid strains of Dent corn. Phytop. 21—1, p. 128. (Abstract). Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 10, Part 6, p. 375.
- Stocker, W.* Genossenschaftliche Saatgutbeizung. Nachr. ü. Schädli. bekämpf. 6, p. 79—82. 2 Textabb.
- Szücs, A.* Der Einfluss von Beizmitteln auf die Keimkraft. Mezögazd. Kutat. 4—1, 24—28 u. dtsh. Zussassg. p. 28. Ungar. Ref. (kurz) Fortschr. d. Landw. 6—10—344.
- Tang, P.* An experimental study of the germination of wheat seed under water as related to temperature and aeration. Plant. Physiol. 6—2, p. 203—248. 5 Textfig.
- Tang, P.* Temperature characteristics for the oxygen consumption of germinating seeds of *Lupinus albus* and *Zea Mays*. Journ. Gen. Physiol. 14—5, p. 631—641. 6 Textfig.
- Tang, Pei-Sung.* Temperature characteristics for the production of CO₂ by germinating seeds of *Lupinus albus* and *Zea Mays*. Journ. Gen. Physiol. 15, p. 87—95. 4 Textfig.
- Tharp, W. H.* A machine for the treatment of small samples of seed grain with dust disinfectants. Note in Phytop. 21—12—1203.
- Thomas, M. T.* Simple seeds, mixtures containing pedigree and indigenous strains compared with ordinary commercial mixtures for permanent grass. Welsh Journ. of Agric. 7, p. 182—186.
- Thunberg, T.* Über das Vorkommen einer auf Adenosin-Triphosphorsäure eingestellten Dehydrogenase in Pflanzensamen, 17 p. Lund, C. W. K. Gleerup. Leipzig, Harrassowitz.
- Trelease, G. E.* Notes on some leguminous seeds. Pharm. Journ. 126 (IV, 72)—3513, p. 211—212. Illustr.
- Twentyman, R. L.* Experiments on the control of »stinking« smut or bunt I. Journ. Dept. Agr. Victoria 29—4, p. 201—208. Illustr. and II: Tests of the dry copper powders. Journ. Dept. Agr. Victoria 29—5, p. 235—248. Illustr.
- Vayssiére, P.* Apparaition en France du *Megastigmus spermatrophus*

- Wachtl. parasite des semences du *Pseudotsuga Douglasii* Haar. Rev. Pathol. Végét. Paris 18—5, p. 180—186. 1 Textfig.
- Vincent, G. und Freudl, Ant. Frühzeitige Ernte der Koniferenzapfen und die Qualität ihrer Samen. Vestnik Csl. Zemed. Prag 7, p. 536—540. Tschech. m. deutsch. Zusammenfassg. Ref. (sehr kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 20—1/2, p. 15, 1932.
- Wakeley, P. C. Successful storage of longleaf pine seed. Journ. Forestry 29—3, p. 424—425. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 65—3—233.
- Weber, C. A. Ist Kammgras auf den Weiden als Unkraut zu betrachten? Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 46, p. 725—726.
- Weichherz, J. und Asmus, R. Untersuchungen über die enzymatischen Vorgänge bei der keimenden Gerste. I Mitt. Die Entwicklung der diastatischen Kraft. Bioch. Z. 237, p. 20. Ref. Fortschr. d. Landw. 7—2, p. 46, 1932.
- Weller, K. Hackversuche mit ausläufertreibendem Rotschwingel beim Samenbau. Pfl. bau 7, p. 225. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—15—507.
- Wiggans, R. G. Local, domestic and foreign-grown red clover seed. Journ. Am. Soc. Agron. 23, p. 572. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—23—755.
- Wilczek, E. La dissémination des Galinsoga. Bull. soc. Vaudoise Sci. Nat. 57, p. 253—254.
- Wildermith, V. L. Chalcid control in Alfalfa seed production. U. S. Farmers Bull. No. 1642, p. 1. Ref. Fortschr. d. Landw. 6—23—762.
- Wilson, Fov. Insects associated with the seeds of garden plants. Journ. R. Hort. Soc. 3, p. 31—47. 7 Abb.
- Wilson, J. J. and Reddy, C. S. Further studies on the fungicidal efficiency of chemical dusts containing furfural derivatives. Phytop. 21—12, p. 1099—1113.
- Winkelmann, A. Eine Methode zur schnellen Bestimmung des Beizbelages bei Verwendung kupferhaltiger Trockenbeizmittel. Nachr. bl. Dtsch. Pfl. Schutzdienst 11—6, p. 44—45.
- Winkelmann, A. Neue Beizgeräte. Dtsch. landw. Presse, 58—1, p. 5, 1 fig. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 6, p. 373.
- Winkelmann, A. Zur Beizung des Saatgutes für die Frühjahrsbestellung. Dtsch. landw. Presse, 58, p. 147.
- Woodcock, E. F. Morphological studies on the seed of *Mesembryanthemum crystallinum* L. Papers Michigan Acad. of Science 13, p. 21—226.
- Woodman, R. M. The compatibility of fungicides and insecticides. N. F. U. Yearbook, p. 401—407. Ref. (very short) Univ. Cambridge Dept. Agr. Mem. No. 3, p. 24.
- Yamasaki, M. Testing of the resistance of varieties of certain crop plants to the toxic action of potassium chlorate with seeds and

- young seedlings. Journ. Imp. Agr. Exp. Sta. Tokyo 1, p. 267—304. Japan. w. Engl. summ.
- Zade*. Der latente Pilzbefall und seine Folgeerscheinungen mit Bezug auf Sortenimmunität und Reizwirkung. Fortschr. d. Landwsh. 6—12, p. 388—391.
- Zijlstra*. K. Over den aanleg van blijvend grasland. II. Goede typen grasland op lichtere gronden. Korte meded. v. h. Rijkslandb. proefst. te Groningen. No. 4.
- Zwoboda*. A. Über Vererbung des Saugkraftvermögens bei Sommergerste. Fortschr. d. Landwsh. 6—7, p. 241—243, 4 Tab. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 19—13/14—400.
- Abteilung für Samenkontrolle: Vertragsfirmen der Bayer. Landesanst. f. Pfl.bau. u. Pfl.schutz in München auf dem Gebiete des Samenhandels. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz, 8. Jahrg. H. 11, p. 263—264.
- Afsvampning af Roefrø. Medd. Stat. Forsøgsv. Plantekultur, Denmark, No. 188, 4 p. Illustr.
- Cereal smuts. Note in Journ. Min. of Agr. 37—12—1168.
- Danish Seed Culture and Seed Trade 1931. Export Ed. of »Dansk »Frøavl«. Published by Assoc. Danish Union of Seed Growers. I. B. C. Jacobsen, Editor.
- Enquête über die Qualität der tschechischen Weizensorten. Vestn. ceskoslov. Akad. Zemed. 7, p. 711. Tschech. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 6—23—753.
- Ernte, Lagerung und Trocknung von Getreide im Jahre 1930. R. K. T. L. Schriften d. Reichskurat. f. Techn. in der Landwsh. H. 20. Berlin V. D. I. Verlag. 42 p.
- Stronger method (S. M.) of purity analysis undergoes severe practical test. News Letter Assoc. Off. Seed Anal. N. Amer. 5—2, p. 1.
- The fat and oil of *Sapium sebiferum* seeds. Bull. Imp. Inst. Gt. Brit. 28—4, p. 429—434.
- The working of the seeds act 1920 in the season 1929—1930. Journ. Min. of Agric. 37—10, p. 996—1001.
- United States Department of Agriculture, Bur. of Plant Industry. Regulations under the Federal seed act. Service and regulatory Announcements, No. 17. Issued Febr. 1931. 11 p.
- Wild white clover. Note in Journ. Min. of Agric. 38—1, p. 6.
-



Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences.

Proceedings of the International Seed Testing Association.

Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

Reliure — Binding — Einbinden.

Les quatre premières pages de ce numéro doivent être
insérées d'abord dans le Volume 4 (Nos. 1 et 2 pour 1932).

The four first pages of this number should be inserted
first in Volume 4 (Nos. 1 and 2 for 1932).

Die vier ersten Seiten dieser Nummer dürfen zuerst in
Volume 4 (No. 1 und 2 für 1932) angebracht werden.

1932

Édité par l'Association Internationale d'Essais de Semences.
Copenhague V.

Volume 4.

1932.

**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**



Edité par l'Association Internationale d'Essais de Semences,
Copenhague V.

Volume 4.

INDEX — CONTENTS — INHALT

No. 1.

	Page
<i>M. T. Munn:</i> »The Tolerance Formulae in the International Seed Testing Rules. Their Use and Application together With Tables of Tolerance and Latitudes.«	1
<i>C. W. Leggatt:</i> »A note on the application of the new tolerance formula.«	11
<i>H. A. Lafferty:</i> »Purity Determinations of Cocksfoot by the Continental and Irish methods, with special reference to the effect of «light» seeds on germination results.«	14
<i>J. Nádvorník:</i> »Die Dauer der Keimversuche der Grassamen.«	22
<i>K. W. Kamensky:</i> »Über den Bau keimloser Getreidesamen.«	30
<i>I. F. Radu:</i> »Beitrag zur Beurteilung der Keimfähigkeit der harten Körner und zur Festsetzung der Dauer der Keimversuche von Trifolium- und Medicago-Samen.«	41
<i>A. Buchinger:</i> »Welchen Anteil haben Embryo und Endosperm an der Saugkraft der Getreidefrüchte? Dargestellt an Triticum Spelta muticum!« ..	46
Résumés des lois et règlements de différents pays concernant les semences — Summaries of laws and regulations on seed in force in various countries — Zusammenfassungen der Gesetze und Ver- ordnungen verschiedener Länder betreffs Samen	65
Renseignements sur l'attitude de diverses Stations d'Essais de Semences au sujet des Règles Internationales concernant les analyses de semences, adoptées en 1931, à Wageningen, par l'Assemblée Générale de l'Association Internationale d'Essais de Semences — Information received from various Seed Testing Stations regarding their position towards the International Rules for Seed Testing adopted at Wageningen in 1931 by the General Assembly of the International Seed Testing Association — Auskünfte über die Stellungnahme verschiedener Samenkontrollanstalten zu den in Wageningen im Jahre 1931 von der Generalversammlung der Inter- nationalen Vereinigung für Samenkontrolle angenommenen Inter- nationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut	67
Communications, Annonces de livres, Rapports, etc. — Communi- cations, Book-reviews, Abstracts, etc. — Mitteilungen, Buchbespre- chungen, Referate usw.	74
Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1930—1931	104

G. Gentner:

»Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und
Grasssaaten.« 145

P. A. Linehan & S. P. Mercer:

»The Varietal Purity of Commercial Italian Ryegrasses.« 153

W. J. Franck:

»Erweiterung der Tätigkeiten der Samenkontrollstationen in der
Form von Kontrolle auf die Ablieferung von Kontraktzuchtsamen.« .. 161

E. M. Merl:

»Über die Beurteilung mangelhaft ausgebildeter Caryopsen von
Grassämereien in der Reinheit.« 179

Résumés des lois et règlements de différents pays concernant les
semences — Summaries of laws and regulations on seed in force
in various countries — Zusammenfassungen der Gesetze und Ver-
ordnungen verschiedener Länder betreffs Samen 188

Information received from various Seed Testing Stations regarding
their position towards the International Rules for Seed Testing
adopted at Wageningen in 1931 by the General Assembly of the
International Seed Testing Association 193

Communications, Annonces de livres, Rapports, etc. — Communi-
cations, Book-reviews, Abstracts, etc. — Mitteilungen, Buchbespre-
chungen, Referate usw. 195

Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1930—
1931—1932 212

Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten.

Von

G. Gentner, München.

Als weiterer Beitrag zu den bisher erschienenen Veröffentlichungen folgt hier eine Arbeit von Dr. *Heinrich Werneck* an der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt in Linz über den Unkrautbesatz der Rotklee-saaten aus Oberösterreich. Die Untersuchungen erstrecken sich auf Proben von Frühklee, Mittel- und Spätklee, die in getrennten Listen aufgeführt werden.

Der Unkrautbesatz dieser Herkünfte zeigt in seiner Zusammensetzung das typische Bild mitteleuropäischer Saaten, wie er vor allem für die kalkärmeren Gebiete Österreichs, Deutschlands und Böhmens charakteristisch ist. *Plantago lanceolata*, *Anthemis arvensis*, *Rumex Acetosella*, *Brunella vulgaris* und *Lapsana communis* sind besonders häufig vertreten. Auffallend ist das häufige Vorkommen von *Rumex obtusifolius* in den untersuchten Proben, der hier den in anderen mitteleuropäischen Gebieten hauptsächlich verbreiteten *Rumex crispus* ersetzt. Wärmeliebende mitteleuropäische Arten wie *Lotus corniculatus*, *Daucus carota*, *Cichorium Intybus*, *Setaria*arten treten in den untersuchten Proben sehr zurück.

Zwischen dem Unkrautbesatz des Früh-, Mittel- und Spätklees scheinen gewisse Unterschiede in dem Grad der Häufigkeit der einzelnen Arten vorhanden zu sein. Doch dürften sie kaum genügen, um eine sichere Unterscheidung dieser Rassen zu ermöglichen. Die Erscheinung des starken Zurücktretens von *Plantago lanceolata**) und des Auftretens von

*) *Gentner, G.*: Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitt. der Internat. Vereinigung für Samenkontrolle Nr. 1 1925 und

Nenjukor, Th.: *Plantago lanceolata* L. als negativer Index des Spätklees. Mitt. der Internat. Vereinigung für Samenkontrolle Nr. 6 1928.

ausdauernden Arten, wie sie für die nordischen Spätklees charakteristisch ist, trifft für die oberösterreichischen Spätklees nicht oder doch nur in geringem Umfang zu.

Die Anbauverhältnisse dieser Kleeherkünfte sind nach Dr. H. Werneck folgende:

Die oberösterreichischen Kleetypen werden gewöhnlich in einer Sommerfrucht angebaut, liefern im Herbst einen schwachen Schnitt, werden 1 Jahr voll genützt und im Herbst desselben Jahres wieder umgerissen. Bezeichnend ist die ausserordentlich geringe Samenmenge, welche auf der Flächeneinheit zum Anbau verwendet wird und zwar 7—12 kg auf 1 ha. Wir unterscheiden 3 ökologisch verschiedene Rotkleetypen, welche durch zahlreiche Übergänge untereinander verbunden sind: Früh-, — mittel — und späte Kleesorten. Der Frühklee heisst in unserer oberösterreichischen — bayerischen — Mundart der »geschwinde« Klee, der mittlere heisst der »mitterne« Klee und der Spätklee der »grüne« Klee. Der Spätklee stammt gewöhnlich aus den höchsten Lagen, der Mittelklee aus Lagen mit den besten Böden und Wirtschaften; der Frühklee zumeist aus frühesten Lagen und wird je nach dem Schnitt, der auf Samen stehen bleibt, schwerer oder leichter. Der Frühklee liefert 2—3 Schnitte in einem Nutzungsjahr, der Spätklee 1 Schnitt und diesen 2—4 Wochen nach dem ersten Schnitte des Frühklees. Der Spätklee wird 1 m und darüber hoch, hat gröbere Stengel mit grossen, runden, massigen Blättern, ist somit morphologisch leicht auch von den Frühkleetypen zu unterscheiden. Im Lande werden ausschliesslich nur bodenständige Sorten gebaut, welche seit uralten Zeiten nach einem bestimmten Sortenzug in den einzelnen Flusstälern gehandelt und verbreitet werden. Zumeist sind es die Bauern selbst, die sich den Klee aus bestimmten Gegenden holen, oder kleine Händler, meist selbst bäuerlicher Herkunft, die den Handel, getragen vom Vertrauen ihrer Nachbarn, in die Hand nehmen. Interessant ist auch, dass unsere Bauern die österreichischen Herkünfte schon von Niederösterreich, besonders aber von Ungarn und Siebenbürgen ablehnen, weil sie erfahrungsgemäss einer Menge von Krankheiten bei uns

ausgesetzt sind, darum unsicher werden und nicht die notwendige Masse an Ernte liefern. Die besten Kleesämereien kommen bei uns aus der Gegend von Peuerbach bis Aschach im Urgesteinsgebiet, dann aus dem Kremstal und aus dem Gebiete um Steyr. Sämereien des Spätklees werden bei uns vorwiegend aus dem Urgestein nördlich der Donau bezogen und liegen zumeist bis 750 m hoch. Wichtig ist auch zu bemerken, dass alle Muster mit Gesteinsteilchen aus dem Urgestein nördlich der Donau entstammen, wogegen Gesteinsteilchen aus dem Flysch in dem Voralpenlande südlich der Donau zu Hause sind. Ebenso auch sämtliche Muster mit Kalksteinchen.

Bezüglich der Farbe wurden der Einfachheit halber nur 4 Abstufungen gemacht. 1. Violette bis vorherrschend violette Körner, welche entweder ganz violett oder beim Kornende eine deutlich violette Färbung aufwiesen. 2. Übergehende, vorherrschend gelbe Körner, welche eine schmutziggelbe bis leicht gelbe Tönung aufwiesen und auch nicht den leisesten Schimmer von violetter Färbung zeigen durften. 3. Reine gelbe Körner von wachs- bis eigelber Farbe. 4. Braune Körner, welche durch den Tau oder Regen gelitten haben und deren eigentliche Grundfärbung nicht mehr festgestellt werden konnte.

Wie die nachfolgenden Zusammenstellungen der Samenfarbe ergeben, sind in Oberösterreich die Typen des Spätklees bei besonders starker Ausprägung durch ihren starken Anteil von gelben und vorherrschend gelben Körnern leicht kenntlich, eine Tatsache, welche bei unseren Bauern längst bekannt ist und nun durch die Auszählung bestätigt wurde. Tatsächlich ist die Summe von rein gelben und vorherrschend gelben Körnern beim Spätklee am grössten = 56.25 %.

Liste I. — Rotklee (Frühklee) aus Oberösterreich.

(Untersuchungen von Dr. Heinrich Werneck, Linz a. D.)

	Zahl der Proben	Höchstzahl in 1000 g	Durchschnitt in 1000 g
<i>Sehr häufige Arten:</i>			
<i>Plantago lanceolata</i> L.	21	78500	7899
<i>Brunella vulgaris</i> L.	21	10280	1813

	Zahl der Proben	Höchstzahl in 1000 g	Durchschnitt in 1000 g
<i>Häufige Arten:</i>			
<i>Anthemis arvensis</i> L.	18	2640	336
<i>Lapsana communis</i> L.	18	1000	290
<i>Sherardia arvensis</i> L.	18	1380	162
<i>Rumex Acetosella</i> L.	16	79840	10764
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	16	2260	266

<i>Weniger häufige Arten:</i>			
<i>Spergula arvensis</i> L.	12	7280	1158
<i>Chenopodium album</i> L.	12	400	107
<i>Cerastium caespitosum</i> Gilb. (= <i>C. triviale</i> Lk.)	10	13040	1576
<i>Myosotis intermedia</i> Lk.	9	160	67
<i>Polygonum Hydropiper</i> L.	8	1600	287
<i>Scleranthus annuus</i> L.	8	760	170
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	7	1240	203
<i>Galium Aparine</i> L.	7	800	134
<i>Pimpinella maior</i> (L.) Huds. (= <i>P. magna</i> L.)	7	500	120

<i>Vereinzelte Arten:</i>			
<i>Daucus Carota</i> L.	6	17980	3043
<i>Medicago lupulina</i> L.	6	1560	327
<i>Stellaria graminea</i> L.	6	280	153
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Moench.	6	180	53
<i>Melandrium album</i> (Mill.) Gcke.	5	3500	732
<i>Viola tricolor</i> L.	5	160	72
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	5	200	56
<i>Geranium dissectum</i> L.	5	60	32

In 4 Proben waren vorhanden: *Phleum pratense* L. (2850), *Vicia hirsuta* S. F. Gray (65), *Centaurea jacea* L. (45), *Luzula campestris* Lam. u. D. C. (30), *Linum usitatissimum* L. (25).

In 3 Proben waren vorhanden: *Crepis capillaris* (L.) Wallr. (*C. virens* Vill.) (2940), *Ranunculus acer* L. (327), *Setaria viridis* (L.) P. B. (193), *Anagallis arvensis* L. (120), *Poa trivialis* L. (60), *Polygonum aviculare* L. (40), *Carex* sp. (20), *Erodium cicutarium* L. (20), *Valerianella dentata* Poll. (20), *Anthoxanthum nact* (27).

In 2 Proben waren vorhanden: *Stellaria media* (L.) Vill. (3150), *Agrostis alba* L. (930), *Polygonum Persicaria* L. (240), *Lolium perenne* L. (230), *Setaria glauca* (L.) P. B. (160), *Secale cereale* L. (150), *Apera Spica venti* (L.) P. B. (140), *Lolium italicum* A. Br. (100), *Cuscuta Trifolii* Bab. (90), *Holcus spec. nact* (60), *Avena sativa* L. (50).

In 1 Probe waren vorhanden: *Hypochaeris radicata* L. (1860), *Spergula arvensis* L. var. *maxima* (Wh.) (960), *Lolium temulentum* L. (560), *Arenaria serpyllifolia* L. (240), *Plantago maior* L. (100), *Achillea Millefolium*

L. (80). *Geranium pusillum* L. (80). *Echium vulgare* L. (80). *Dactylis glomerata* L. nackt (80). *Papaver Rhoeas* L. (80). *Bromus hordeaceus* L. (= *B. mollis* L.) (40). *Valerianella* spec. (40). *Scirpus* spec. (40). *Legousia Speculum* (L.) Fisch. (40). *Polygonum Convolvulus* L. (20). *Rumex crispus* L. (20). *Raphanus Raphanistrum* L. (20). *Myosotis* spec. (20). *Cirsium arvense* (L.) Scop. (20). *Galeopsis Tetrahit* L. (20). *Vicia* spec. (20). *Brassica* spec. (20). *Galium* spec. (20). *Carum Carvi* L. (20). *Festuca ovina* L. (20). *Sinapis arvensis* L. (20). *Triticum repens* L. (20). *Alchemilla arvensis* (L.) Scop. (20). *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. (20).

Die geologische Unterlage besteht teils aus Urgestein, teils aus Neogen. Flysch oder Moränenlandschaft. An mineralischen Bestandteilen fanden sich: Eckiger, zum Teil glimmerhaltiger Milchquarz, Eisenkonkretionen. Glimmer. Graphit, gelbliche lehmige Erde. Ferner wurden in einer Probe gefunden die Sclerotien von *Typhula Trifolii* Rostr.

Tausendkorngewicht. — Das Tausendkorngewicht schwankt zwischen 1.62 g und 2.01 g und beträgt im Durchschnitt 1.81 g.

Farbe. — Die Farbe ist im Durchschnitt folgende in Prozenten:

	rein violett bis gemischt violett	schmutzig gelb bis vorherrsch. gelb	rein gelb	braun	grün
Maximum	76.5	21.0	0.5	2.0	—
Minimum	51.5	35.0	2.0	11.5	—
Mittel	64.0	28.0	1.0	7.0	—

Das Untersuchungsergebnis stammt aus vierzig Proben.

Liste II. — Rotklee (Mittelklee) aus Oberösterreich.

(Untersuchungen von Dr. Heinrich Werneck, Linz a. D.)

	Zahl der Proben	Höchstzahl in 1000 g	Durchschnitt in 1000 g
<i>Sehr häufige Arten:</i>			
<i>Plantago lanceolata</i> L.	17	18820	2256
<i>Häufige Arten:</i>			
<i>Lapsana communis</i> L.	15	9120	753
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	14	2460	287
<i>Anthemis arvensis</i> L.	14	2080	309
<i>Brunella vulgaris</i> L.	12	6800	1450
<i>Cerastium caespitosum</i> Gilb. (= <i>C. triviale</i> Lk.)	11	3220	464
<i>Weniger häufige Arten:</i>			
<i>Rumex Acetosella</i> L.	9	49440	9764
<i>Lolium perenne</i> L.	9	280	73
<i>Ranunculus acer</i> L.	9	20	20
<i>Myosotis intermedia</i> Lk.	8	1540	253
<i>Medicago lupulina</i> L.	8	800	178

	Zahl der Proben	Höchstzahl in 1000 g	Durchschnitt in 1000 g
<i>Weniger häufige Arten:</i>			
Sherardia arvensis L.	8	180	93
Scleranthus annuus L.	8	360	78
Spergula arvensis L.	7	440	149
Apera Spica venti (L.) P. B.	6	1300	377
Chenopodium album L.	6	700	180
Holcus nackt	6	180	60
Stellaria media (L.) Vill.	6	140	53
Viola tricolor L.	6	100	53
Polygonum Hydropiper L.	6	80	66
Galium Aparine L.	6	40	26

<i>Vereinzelte Arten:</i>			
Poa trivialis L.	5	900	313
Anagallis arvensis L.	5	260	80
Crepis capillaris (L.) Wallr. (= C. virens Vill.)			

In 4 Proben waren vorhanden: Daucus Carota L. (810), Agrostis spec. (780), Polygonum lapathifolium L. (45), Secale cereale L. (20).

In 3 Proben waren vorhanden: Stellaria graminea L. (2293), Festuca pratensis L. (107), Carex spec. (73), Linum usitatissimum L. (87), Chrysanthemum Leucanthemum L. (73), Achillea Millefolium L. (73), Luzula campestris Lam. u. D. C. (60), Cynosurus cristatus L. (40), Euphrasia spec. (290).

In 2 Proben waren vorhanden: Thlaspi arvense L. (150), Valerianella dentata Poll. (110), Geranium columbinum L. (70), Molinia coerulea (L.) Mch. (50), Vicia hirsuta S. F. Gray (60), Geranium dissectum L. (40), Galium Mollugo L. (30), Polygonum Persicaria L. (20), Centaurea Jacea L. (20).

In 1 Probe waren vorhanden: Melandrium album (Mill.) Geke. (9240), Papaver spec. (7360), Phleum pratense L. (6140), Sinapis arvensis L. (200), Geranium pusillum L. (120), Lolium remotum Schrk. (= L. linicolum A. Br.) (60), Polygonum Convolvulus L. (40), Holcus lanatus L. (40), Anthoxanthum odoratum L. (40), Galeopsis Tetrahit L. (20), Bromus hordeaceus L. (= B. mollis L.) (20), Bromus secalinus L. (20), Festuca rubra L. (20), Poa annua L. (20), Festuca ovina L. (20), Valerianella spec. (20), Lotus corniculatus L. (20), Pimpinella spec. (20), Arenaria serpyllifolia L. (20), Cirsium spec. (20), Picris spec. (20), Alchemilla arvensis (L.) Scop. (20), Cichorium Intybus L. (20), Veronica Tournefortii Gmel. (20), Stachys spec. (20).

Die geologische Unterlage besteht teils aus Urgestein, teils aus Neogen oder Flysch. An mineralischen Bestandteilen fanden sich: Eckiger, zum Teil glimmerhaltiger Milchquarz, grauer Kalkstein, gelbgraue Erde.

Tausendkorngewicht. — Das Tausendkorngewicht schwankt zwischen 1,85 g und 1,98 g und beträgt im Durchschnitt 1,91 g.

Farbe. — Die Farbe ist im Durchschnitt folgende in Prozenten:

	rein violett bis gemischt violett	schmutzig gelb bis vorherrsch. gelb	rein gelb	braun	grün
Maximum	63,0	29,0	8,0	—	—
Minimum	46,0	33,0	16,0	5,0	—
Mittel	54,5	31,0	12,0	2,5	—

Das Untersuchungsergebnis stammt aus vierzig Proben.

Liste III. — Rotklee (*Spätklee*) aus Oberösterreich.

(Untersuchung von Dr. Heinrich Werneck, Linz a. D.)

	Zahl der Proben	Höchstzahl in 1000 g	Durchschnitt in 1000 g
<i>Sehr häufige Arten:</i>			
Rumex Acetosella L.	20	75060	14136
Plantago lanceolata L.	17	5240	518
Anthemis arvensis L.	16	6760	1169

<i>Häufige Arten:</i>			
Spergula arvensis L.	15	6480	764
Scleranthus annuus L.	15	980	133
Lapsana communis L.	15	600	179
Brunella vulgaris L.	12	30160	5132

<i>Weniger häufige Arten:</i>			
Rumex obtusifolius L.	9	220	67
Viola tricolor L.	9	140	56
Myosotis intermedia Lk.	9	80	45
Cerastium caespitosum Gilb. (= C. triviale Lk.)	8	1620	315
Holcus nact	8	520	155
Ranunculus acer L.	8	460	123
Sherardia arvensis L.	6	340	100
Poa trivialis L.	6	100	90

<i>Vereinzelte Arten:</i>			
Apera Spica venti (L.) P. B.	5	940	372
Chrysanthemum Leucanthemum L.	5	620	200
Crepis capillaris (L.) Wallr. (= C. virens Vill.)	5	420	120
Linum usitatissimum L.	5	300	80

In 4 Proben waren vorhanden: Stellaria graminea L. (315), Polygonum Persicaria L. (170), Spergula arvensis L. var. maxima (Wh.) (200), Polygonum Hydropiper L. (125), Chenopodium album L. (113), Valerianella spec. (85), Stellaria media (L.) Vill. (100), Secale cereale L. (50), Anthoxanthum odoratum L. (35), Polygonum lapathifolium L. (33).

In 3 Proben waren vorhanden: *Carex* div. spec. (187), *Anagallis arvensis* L. (47), *Galeopsis Tetrahit* L. (33), *Centaurea Jacea* L. (33).

In 2 Proben waren vorhanden: *Festuca pratensis* L. (210), *Luzula campestris* Lam. u. D. C. (130), *Arnoseris minima* (L.) Schwgg. u. K. (140), *Thlaspi arvense* L. (140), *Lolium perenne* L. (70), *Carum Carvi* L. (50), *Melandrium album* (Mill.) Geke. (40), *Galium Mollugo* L. (40), *Geranium columbinum* L. (30), *Festuca rubra* L. (30), *Potentilla* spec. (20), *Lolium remotum* Schr. (= *L. linicolum* A. Br.) (20), *Galium Aparine* L. (20), *Phleum pratense* L. (20).

In 1 Probe waren vorhanden: *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. (500), *Poa annua* L. (300), *Papaver somniferum* L. (200), *Legousia Speculum* (L.) Fisch. (80), *Medicago lupulina* L. (80), *Anthriscus silvester* (L.) Hoffm. (60), *Vicia tetrasperma* (L.) Mñch. (60), *Poa pratensis* L. (60), *Molinia coerulea* (L.) Mñch. (40), *Raphanus Raphanistrum* L. (20), *Setaria glauca* (L.) P. B. (20), *Hypochaeris radicata* L. (20), *Avena sativa* (L.) Thll. (20), *Festuca ovina* L. (20), *Scirpus* spec. (20), *Centaurea Cyanus* L. (20), *Geranium dissectum* L. (20), *Alectorolophus* spec. (20), *Triticum repens* L. (20), *Allium* spec. (20), *Nardus stricta* L. (20), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (20), *Rumex crispus* L. (20), *Polygonum aviculare* L. (20), *Daucus Carota* L. (20), *Agrostis* spec. (20), *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray (20), *Lolium italicum* A. Br. (20).

Die geologische Unterlage besteht teils aus Urgestein, teils aus Neogen. An mineralischen Bestandteilen fanden sich: Eckiger zum Teil glimmerhaltiger Milchquarz, hellgelbe oder graue feinsandige Erde.

Tausendkorngewicht. — Das Tausendkorngewicht schwankt zwischen 1.62 g und 1.91 g und beträgt im Durchschnitt 1.79 g.

Farbe. — Die Farbe ist im Durchschnitt folgende in Prozenten:

	rein violett bis gemischt violett	schmutzig gelb bis vorherrsch. gelb	rein gelb	braun	grün
Maximum	49,0	34,0	8,0	9,0	—
Minimum	25,0	48,5	22,0	4,5	—
Mittel	37,0	41,25	15,0	6,75	—

Das Untersuchungsergebnis stammt aus fünfundzwanzig Proben.

The Varietal Purity of Commercial Italian Ryegrasses.*)

By

P. A. Linehan and S. P. Mercer.

Official Seed Testing Station for Northern Ireland, Belfast.

The standard usage in reporting upon samples of Italian ryegrass is to include both the awned and awnless seeds in the »pure seed« category. No attempt is made to ascertain the content of perennial ryegrass, by reason, of course, of the difficulty in distinguishing seeds of this species from awnless seeds of the Italian form. It is well known that a certain proportion of Italian ryegrass seeds lose their awns during threshing and cleaning, although it is not known to what extent this occurs in ordinary practice.

The ultra-violet light test may be readily utilized to ascertain the amount of perennial ryegrass present. We have already shown (1) that among British ryegrasses:

1. all the awned seeds are fluorescent and develop into normal Italian plants, and
2. of the awnless seeds, those which are non-fluorescent invariably develop into normal perennial ryegrass plants.

Consequently, the proportion of non-fluorescent awnless seeds, in a sample described as Italian ryegrass, is a measure of the amount of perennial ryegrass present. (This figure is

*) Substance of a paper read to ninth Conference of British Seed Analysts, Cambridge 21st July, 1932.

subject to a small correction since British commercial perennial ryegrasses contain about 10 per cent. fluorescent individuals). The figures now given have not been subjected to this correction because the differences would be slight and not of any particular significance in connection with the results to be considered.

The present investigation was undertaken to find out to what extent seed stocks of Italian ryegrass were contaminated with perennial ryegrass. It also aimed at getting some data as to whether the amount of awnless seed present in a sample bore any constant relation to its perennial ryegrass content.

Technique.

Some 100 routine commercial samples described as Italian ryegrass were tested as follows: a three gramme sub-sample of each sample was drawn by the »repeated division« method. This sub-sample was divided into its component awned and awnless portions and the percentage of awnless seed in the whole sample was calculated. Two hundred seeds from the awnless group were put to germinate on a Copenhagen tank, using Whatman's No. 3 filter papers, the general procedure being similar to that employed in ordinary routine germination tests. After 6—8 days the papers were examined under the analytical quartz lamp and the fluorescent individuals noted and discarded. In cases where the fluorescent streaks on the paper were numerous the remaining seedlings were transferred to fresh filter papers at this stage, to prevent the possibility of error in subsequent examinations. Further examinations were made at about 10 days and at 14 days when the tests were concluded.

Experimental Results.

The accumulated results are presented in Table I. The proportions of non-fluorescent seeds are stated as percentages of the whole sample.

Table 1. Fluorescence tests on samples described as Italian ryegrass, 1931—1932.

Station Number.	Purity.	Percentage awnless seed in whole sample.	No. of awnless seedlings tested for fluorescence.	Percentage of awnless seedlings non-fluor.	Percentage of non-fluor. seedlings in whole sample, (i. e. percentage of perennial ryegrass present in whole sample).
1.	2.	3.	4.	5.	6.
F. 270	—	65.7	179	38	58.0
271	—	23.3	175	11	2.5
272	—	15.0	161	61	9.3
273	—	46.6	166	78	31.2
274	—	6.6	177	13	.8
275	—	12.0	171	45	5.4
276	—	6.0	166	35	2.1
277	—	6.0	169	8	.5
278	—	7.7	180	34	2.6
279	—	13.0	187	63	8.1
280	—	10.0	156	65	6.5
281	—	6.6	162	2	.1
282	—	23.0	181	69	15.8
283	—	6.6	182	15	9.9
284	—	11.7	174	44	5.1
285	—	5.7	170	1	.1
286	—	34.7	176	79	27.4
287	—	5.0	171	2	.1
288	—	9.7	182	56	5.4
289	—	9.0	172	3	.3
290	—	6.7	155	19	1.2
291	—	14.0	174	49	6.8
292	—	15.6	190	26	4.0
293	—	33.3	201	43	14.3
294	—	6.7	154	6	.4
295	—	9.0	179	2	.2
296	—	6.3	189	11	.7
297	—	9.6	167	44	4.2
298	—	5.6	167	12	.7
299	—	6.0	193	3	.2
300	—	15.3	183	8	1.2
301	—	9.0	185	30	2.7
302	—	11.3	171	10	1.1
303	—	9.0	164	10	.9
304	—	21.3	172	88	18.7
305	—	28.6	123	48	14.7
306	—	6.3	156	32	2.0
307	—	22.3	183	61	13.6

Table I. Continued.

Station Number.	Purity.	Percentage awnless seed in whole sample.	No. of awnless seedlings tested for fluor-escence.	Percentage of awnless seedlings non-fluor.	Percentage of non-fluor. seedlings in whole sample, (i. e. percentage of perennial ryegrass present in whole sample).
1.	2.	3.	4.	5.	6.
F. 308	—	6.3	149	10	.6
310	—	39.0	189	83	32.3
311	—	40.0	137	82	32.8
322	69.6	37.6	125	84	31.5
333	80.9	8.3	151	86	7.1
334	—	20.6	151	52	10.7
335	—	59.3	185	88	51.2
336	95.7	20.0	165	31	6.2
337	99.7	12.3	168	56	6.8
338	—	24.0	167	62	14.6
339	98.8	9.3	169	36	3.3
340	99.4	24.0	171	50	12.0
341	—	14.0	181	65	9.1
366	98.8	29.3	154	41	12.0
367	—	41.6	154	39	16.2
368	97.9	12.0	152	68	8.2
370	—	30.3	157	57	17.2
371	99.7	14.3	167	12	1.7
372	94.8	13.3	177	25	3.3
375	96.9	44.3	154	90	40.0
376	98.9	33.3	198	69	22.6
377	99.8	16.6	185	32	5.3
378	99.8	23.0	184	56	12.8
379	97.6	40.0	234	62	24.0
380	—	54.7	114	71	38.8
381	99.6	10.0	174	21	2.1
382	99.8	22.6	178	36	8.1
383	98.1	47.3	153	36	16.0
384	99.4	20.0	183	29	5.8
385	98.4	2.3	164	54	2.2
386	99.3	1.3	180	7	.1
387	99.7	18.8	183	39	7.3
388	97.4	9.3	116	33	3.0
389	98.6	25.0	162	75	18.7
390	99.8	10.0	126	25	2.5
391	—	63.0	185	81	50.7
392	—	9.0	155	16	1.4
393	—	33.4	172	31	4.3
394	87.2	40.0	169	76	30.0

Table I. Continued.

Station Number.	Purity.	Percentage awnless seed in whole sample.	No. of awnless seedlings tested for fluorescence.	Percentage of awnless seedlings non-fluor.	Percentage of non-fluor. seedlings in whole sample, (i. e. percentage of perennial ryegrass present in whole sample).
1.	2.	3.	4.	5.	6.
F. 395	—	13.3	174	57	7.6
396	—	16.3	168	22	3.5
397	—	11.6	151	23	2.6
398	—	11.0	179	38	4.1
399	—	13.3	176	28	3.7
400	—	10.0	182	2	.2
401	99.4	14.0	178	16	2.2
403	—	16.6	154	54	8.9
404	—	23.3	172	81	18.8
405	93.7	6.6	179	35	2.3
409	—	17.0	169	29	4.9
410	—	16.6	144	73	12.1
412	99.8	17.6	155	44	7.7
414	99.5	12.3	177	34	4.1
415	99.0	19.0	167	69	13.1
Mean 19.1			Mean 10.3		

It will be seen that the amount of perennial ryegrass present varied within very wide limits, from 58.0 % to 0.1 %. Similarly it is clear that proportions of awnless seed varied

Table II. The number of samples with varying proportions, of (a) Awnless seeds (b) Non-fluorescent seeds (i. e., perennial ryegrass seeds).

Percentages.	Number of samples containing stated percentages of:	
	Awnless seeds.	Non-fluorescent seeds.
< 1	0	9
1—6	12	39
7—12	29	18
13—18	17	10
19—24	15	5
25—30	4	2
31—36	4	4
37—42	6	2
43—48	3	0
> 48	4	3

between even wider limits, from 65.7 % to 1.3 %. The figures show that a considerable *proportion* of the samples examined contained large amounts of perennial ryegrass. Table II (see p. 157), which also includes the awnless seed percentages, helps to bring out this point.

It will be noted that out of 92 samples as many as 26 (that is, almost one-third) contained more than 12 per cent. of perennial ryegrass.

The percentage of awnless seeds and of non-fluorescent (i. e. perennial ryegrass) seeds have been plotted in the graph presented in order to see whether the former is a reliable index of the latter.

On theoretical grounds, having regard to the several variable factors governing awn condition and the fluorescence

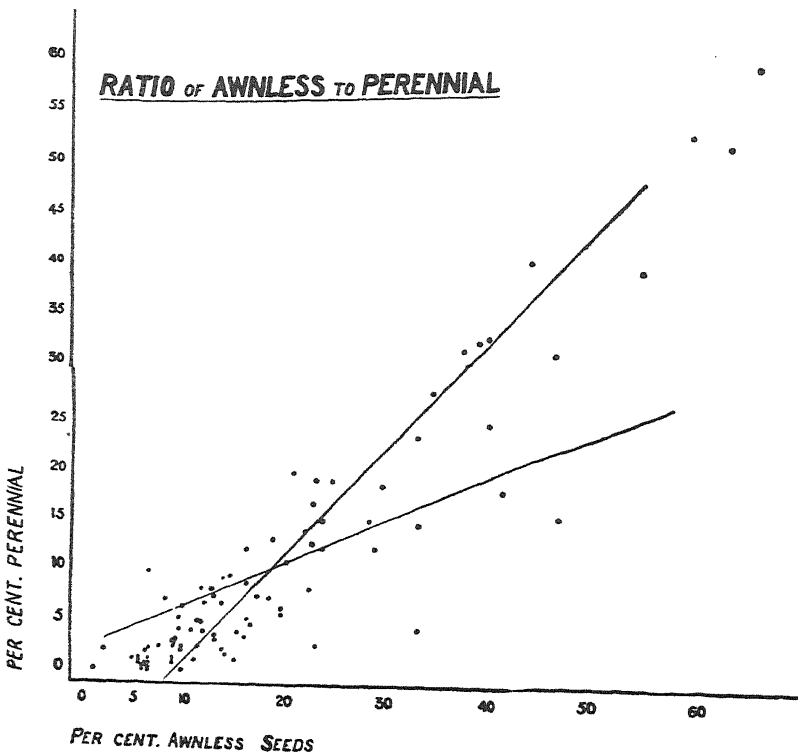


Fig. I. Graph showing the relationship between the proportion of awnless seeds and the amount of perennial ryegrass present in samples described as Italian ryegrass.

reaction, it might be expected that no absolute relation could appear between awnless seed content and perennial content. It will be observed, however, that when the two were plotted against each other there was a distinct suggestion of correlation.

As a matter of interest the regression lines are indicated. On calculation the coefficient of correlation actually proved to be $+ .65 \pm .06$, indicating a reasonably high degree of association.

Discussion.

We do not propose at this stage to draw laboured conclusions from our results but would like to indicate one or two possible implications.

In the first place it will be readily agreed that the position of the analyst working under present conventions is inconsistent. Awned seeds are abstracted from perennial samples and treated as impurities. Awnless seeds in Italian samples are regarded as pure seed, even in such cases as some we have cited, where the awnless individuals amounted to more than half the sample, and upon investigation proved, in fact, to be mainly perennial. It may be worth noting from the graph that in all cases examined by us, where 35 per cent., or over, of awnless seeds were present, the sample contained more than 15 per cent. of perennial, and would thus, under British regulations, be classed technically as a »mixture«.

The desirability of escape from this illogical position is emphasized by the high proportion of samples which were found to contain a material percentage of perennial.

The actual percentage of perennial can be ascertained by the ultra-violet test and this should be employed in cases where the importance of the result justifies it. But for routine purity testing the lamp is expensive*) and the test somewhat

*) Our attention has recently been called to a cheaper form of apparatus, sold under the name »Callophane«, which is suitable for rye-grass fluorescence examination. It contains a special glass filter which cuts out all rays except the ultra-violet from ordinary daylight. Even on a dull day the fluorescence is quite visible. It is procurable from Messrs. B. J. Rubens, Atlanta Buildings, Box 16, Amsterdam, and we understand the cost is about \$ 11 (eleven American dollars).

protracted and laborious. The question thus arises: how far can the proportion of awnless seeds be used as a gauge of perennial content? Before this question can be safely answered a much greater accumulation of data is called for, but meantime we think the evidence presented would usually warrant suspicion of samples showing more than 25 per cent. of awnless seeds.

It must, however, be emphasized that this study took no cognisance of possible differences between types, varieties, or strains of Italian. It is clear, moreover, that certain types do not conform to the suggested general relation between awnless seed and perennial ryegrass content. For example, we have examined ten samples of Danish Tystofte 152 and Roskilde Italians kindly supplied by Director Dorph-Petersen and although the proportion of awnless seeds varied from 3.4 to 54.0 per cent., we found (within our experimental latitude of 0.5 per cent.) no perennial ryegrass present.

Summary.

1. A hundred routine samples described as Italian ryegrass were examined.
2. The average content of awnless seed was 19.1 %: the highest percentage found was 65.7 and the lowest 1.3.
3. Awnless seed from each sample was subjected to Gentner's screened ultra-violet light test, and the content of true perennial was found to average 10.3 per cent, the highest percentage found being 58 and the lowest 0.1.
4. Nearly one-third of the samples examined contained over 12 per cent. of perennial.
5. It is suggested that in the absence of a Gentner test, the presence of more than 25 per cent. of awnless seed in a sample described as Italian gives reason for suspicion.

LITERATURE CITED.

- 1) Mercer, S. P. and Linehan, P. A.: Experiments in the Diagnosis of Species and Varieties of *Lolium* by the Gentner Screened Ultra-Violet Light method. Comp. rend. de l'Assoc. Internat. d'Essais de Semences, No. 18, 1931.
-

Erweiterung der Tätigkeiten der Samenkontrollstationen in der Form von Kontrolle auf die Ablieferung von Kontraktzuchtsamen.

Von

Dr. W. J. Franck, Direktor, Reichsversuchsstation für Samenkontrolle,
Wageningen.

In den Ländern, wo die Samenzucht auf Kontrakt von einiger Bedeutung ist, besteht Bedürfnis nach einer sachkundigen und unparteilichen Kontrolle auf die Ablieferung des Kontraktsaatgutes.

In der Praxis ist es ja Regel, dass die Beurteilung des von den Züchtern abgelieferten Kontraktsamens vollständig einer der bei der Kontraktzucht beteiligten Parteien, naml. den Kontraktfirmen, zusteht.

Der Züchter liefert den Samen ab in ungereinigtem und ungetrocknetem Zustand an die Samenfirma, für welche er gezüchtet hat; allenfalls macht er eine ganz vorläufige Vorreinigung, wobei die spreuartigen Teile entfernt werden mittels ganz einfacher Hilfsmittel. Die endgültige Reinigung und das Trocknen vollzieht sich mit Hilfe mehr verperfektionierter Saatreinigungsmaschinen und Trockenapparate seitens des Handels, jedoch für Rechnung und Gefahr der Samenzüchter.

Dieses Trocknen und diese Reinigung liefern selbstverständlich Gewichtsverluste infolge Feuchtigkeitsverluste und Abfalltrennung. Diese Verluste sind sehr verschieden, abhängig von dem Verunreinigungsgrad, von der Art der Fremdbestandteile (wovon etliche sich besonders schwer abtrennen lassen), von den angewandten Reinigungsinstallationen und . . von der Treu und Glauben der Kontraktfirma.

Da die Feststellung dieser für den Züchter sehr schwer zu kontrollierenden Verluste der Kontraktfirma zusteht, ist es selbstverständlich, dass dieselbe eine Quelle von Streit bilden muss, wobei die Kontraktfirmen alle Waffen und Beweismaterial in Händen haben, sodass die Kontraktzüchter zwar

die getroffenen Entscheidungen widersprechen können, aber schliesslich doch damit einverstanden sein müssen.

Dieser Umstand hat den Züchtern grossen Schaden zugefügt und hat sich eine Bremse gezeigt für die Entwicklung der Kontraktzucht, da die Züchter nicht gerne sehen, dass die Vorteile der ohnehin schon riskanten Samenzucht geschmälert werden infolge einer parteiichen Beurteilung und einer unrichtigen Wertzuerkennung des zu liefernden Ernteprodukts.

Ausser einer unparteiichen Kontrolle auf die Lieferung ist auch eine richtige Beurteilung der Qualität des Samens von grosser Wichtigkeit.

Die allgemein gestellte Forderung, dass der Same rein, trocken und keimfähig sein soll, genügt selbstverständlich nicht und hat schon manchmal zu Streitigkeiten Veranlassung gegeben, mit Rücksicht auf die Unbestimmtheit des Begriffes »rein«, »trocken« und »keimfähig«.

Die Notwendigkeit eines von beiden Parteien bewilligten Entwurfes von Normen, auf welche die Abrechnung basiert werden könnte, hat sich deutlich herausgestellt, sollte eine Beendigung dieser Streitigkeiten erwartet werden können.

Deswegen hat die »Wageningen« Versuchsstation für Samenkontrolle solche Normen entworfen und vorgeschlagen, welche Normen angenommen wurden, aber im Laufe der 6 letzten Jahre wiederholt modifiziert und ergänzt wurden auf Grund praktischer Erfahrung, sodass wir jetzt in Holland 3 Sorten Normen besitzen, d. h. für einjährige Gewächse, für zweijährige und für Gräser, welche jetzt in unserem Lande allgemein als Basis dienen bei der Abrechnung der Lieferung von Kontraktzuchtsamen. Unterdessen ist es vorherzusehen, dass die Normen für Grassamen nächsten Winter noch gründlich modifiziert und ergänzt werden sollen.

Die Reichsversuchsstation für Samenkontrolle führt die obenerwähnte unparteiiche Kontrolle mittels einer eingehenden Prüfung von Proben der gelieferten Partien, welche Proben von einem beeidigten Probenehmer gezogen werden. Diese Prüfung enthält die Feststellung von 3 Faktoren: d. h., die Reinheit, die Keimfähigkeit und der Wassergehalt des Samens.

Die Bestimmung der Reinheit des Samens vollzieht sich nicht auf die gewöhnliche, bei den Samenkontrollstationen übliche Weise durch Bestimmung des Prozentsatzes reiner Samen, schädlicher und unschädlicher Verunreinigung, sondern mit Hilfe einer speziell zu diesem Zweck konstruierten Miniaturreinigungsinstitution, welche besteht aus einer Siebwindfege und einem Taschentreuer mit Zylindermantel und Fangmulde; in dieser Weise wird versucht die Reinigung in Praxis möglichst genau zu imitieren.

Die Keimfähigkeit wird bestimmt in dem reinen Samen, woraus also alle zu kleine, meistens weniger keimende Samen entfernt worden sind. Bei der Festsetzung der Keimungszahl werden nur die normal gekeimten Samen als »gekeimt« betrachtet.

Der Feuchtigkeitsgrad wird bestimmt in dem in Glas oder Blick verpackten Muster, damit man die Sicherheit hat, dass das Muster, wenn sachverständig genommen, tatsächlich denselben Wassergehalt besitzt als die Partie, und dass Aufnahme oder Verlust von Feuchtigkeit während des Transports ausgeschlossen ist.

Übrigens sind für die Probeziehung der Kontraktzuchtsamen bestimmte Vorschriften festgestellt worden.

Infolge der unparteilichen Kontrolle auf die Ablieferung und Abrechnung, basiert auf dieser Untersuchung und den festgesetzten Normen, ist allmählich ein Zustand von Sicherheit und Stabilität bei der Kontraktzucht eingetreten, welche zweifelsohne ihrer weiteren Entwicklung zugute kommen wird.

Da es sich herausgestellt hat, dass in anderen Ländern gleiche Schwierigkeiten gefühlt werden bei der Kontraktzucht und dafür noch keine Lösung gefunden ist, kam es mir erwünscht vor, eine kurze Übersicht zu geben von derjenigen, die in unserem Lande auf diesem Gebiete besteht. Jeder Kollege kann dann die hier erwähnten Angaben der zur Stelle bestehenden Bedürfnisse anpassen.

Zu diesem Zweck werden wir anfangen mit einer kurzen Besprechung der Begriffe »reiner«, »trockener« und »keimfähiger« Same.

Reiner Same.

Als Kriterium für die Beurteilung bei der Reinigung einer Partie Kontraktzuchtsamen gelten dieselben Forderungen, welche in dem internationalen Samenhandel gestellt werden an prima Qualität Samen. In einem guten Durchschnittsmuster von etwa 1 kg wird eine Reinigung gemacht mit Hilfe einer Miniaturreinigungsinstitution, welche eine treue Kopie ist von einem der vielen in Praxis bestehenden Reinigungs-Systeme. Eine bestimmte Arbeitsmethode für jede Samenart wird als die normale Arbeitsmethode angenommen, wovon nur abgewichen wird, wenn die fragliche zu reinigende Partie auf besondere Weise verunreinigt ist oder von abweichendem Korntypus ist. In solchen besonderen Fällen werden die Siebmasse der zu verwendenden Siebe oder die Windkraft des Ventilators geändert. Für jede Samenart sind die zu verwendenden Siebmassen empirisch festgesetzt worden, indem die Windkraft des Ventilators ebenfalls für gewöhnliche Partien von jeder Samenart festgesetzt ist, dieselbe wird in der Zahl Touren des Ventilators per Minut ausgedrückt, welche Zahl regelmässig kontrolliert wird mittels eines Tourenzählers.

Zu dem reinen Samen wird gerechnet der Same, der durch die Laboratorium-Reinigungsinstallation als »rein« abgetrennt wird, mit einer Beschränkung im Falle von Anwesenheit von Unkrautsamen, erdartigen Bestandteilen oder geschossenen Samen in dem reinen Samen.

Wenn es sich nämli. bei einer auf diese mechanische Reinigung folgenden orientierenden Reinheitsbestimmung (ausgeführt auf die gewöhnliche Weise) herausstellt, dass der gereinigte Same noch enthält: über 0.8 % Unkrautsamen,

über 1 % erdartige Bestandteile,

über 1 % geschossene Samen,

wird der gefundene Prozentsatz auf die Atteste erwähnt. Bei Anwesenheit von Sensamen in Kohlsamen, von *Alopecurus agrestis* und *Bromus* sp. in Grassamen und in einzelnen speziellen Fällen, werden auch kleinere Mengen auf die Atteste erwähnt.

Bei der Abrechnung dieser Partien kommt das in Anrechnung. Die extra Verluste an gutem Samen, welche unvermeid-

lich bei einer genügenden Reinigung auftreten, sind auf diese Weise diskontiert in den auf die Atteste erwähnten Mengen abgetrennten Abfalles.

Inzwischen möchte ich gleich bemerken, dass eine solche Kontrollereinigung mittels einer Miniatur-Reinigungsinstallation eine grosse Erfahrung erfordert, besonders in den Fällen, worin die Partie vermischt ist mit vielen unreifen oder geschossenen Samen, Unkrautsamen oder erdartigen Teilen u. s. w. Sie besteht nicht aus einer schablonemässigen Ausführung festgesetzter Vorschriften, sondern aus einer sachverständigen Nachahmung der Reinigungen in Praxis, welche in solchen Fällen auch Schwierigkeiten geben. Bei einer solchen sachverständigen Beurteilung und Kontrolle sind die Resultate besonders befriedigend; sie können dienen als Basis einer Abrechnung, womit beide Parteien einverstanden sind. Diese Laboratorium-Reinigung der Kontraktsamen hat aber noch eine weitere Bedeutung, da der Kontraktfirma vorkommendenfalls Auskunft erteilt werden kann über die meist praktische und über die die wenigsten Verluste liefernde Reinigungsweise.

Der Wassergehalt.

Als Kriterium für die Norm des Wassergehalts ist angenommen gute Konservierbarkeit der Keimkraft in einem genügend trockenen Aufbewahrungsort, wie auch das Zurückbleiben von extra Verlusten für die Kontraktfirmen durch ein weiteres Trocknen während der Aufbewahrung. Für die Kontraktfirmen gilt selbstverständlich lieber zu viel als zu wenig trocknen und so bald trocknen, wie es betrieblich irgend möglich ist.

Die Frage, wie trocken die Züchter in einem feuchten Jahre die Samen abliefen können, ist bei der Festsetzung der Feuchtigkeitsnorm nicht berücksichtigt worden; in einem feuchten Klima, wie das holländische, ist es für manche Samenarten wie Radies, Kohlsamen, u. s. w. praktisch immerhin notwendig den Samen künstlich zu trocknen.

Der Wassergehalt des geernteten und nicht künstlich getrockneten Samens wird jeder möglichen Feuchtigkeitsnorm

überschreiten. Vielleicht ist das in Ländern mit trockenerem Klima in geringerem Masse der Fall, es ist aber wichtig, dass die Feststellung der Feuchtigkeitsnorm davon unabhängig ist.

Die Keimfähigkeit.

An erster Stelle sei erwähnt, dass man unter Keimfähigkeit versteht den Prozentsatz *normaler Keime* und nicht die Gesamtkeimkraft. Der von der Kontraktfirma akzeptierte Same ist ja für den grössten Teil für das Ausland bestimmt, sodass die Keimzahl bestimmt werden soll nach der Internationalen Untersuchungsmethode, welche nur »normale Keime« berücksichtigt.

Bei der Feststellung der Keimkraftsnormen des Kontrakt-samens ist somit berücksichtigt worden, dass in welchen Samensorten (z. B. Kohlsamen) bei dem frisch geernteten Samen oft schon mehrere abnorme Keime gefunden werden, bei andern Sorten treten diese abnormen Keime bei gut geerntetem Samen erst in grösserem Masse auf bei überjähriger Aufbewahrung (z. B. Spinatsamen). Diese Eigentümlichkeit braucht nicht berücksichtigt zu werden bei der Feststellung von Normen für Kontraktsamen, die immer von der letzten Ernte sind.

Bei der Feststellung der Keimfähigkeitsnormen ist die Durchschnittskeimkraft der fraglichen Samenart in einem normalen Jahre in Holland berücksichtigt worden. Diese Normen werden deswegen für manche Samenarten auch für andere Länder gut verwendbar sein; für andere Samenarten (z. B. Radies) wird diese Norm für den Ausländer vielleicht ein wenig zu niedrig sein. Ich wiederhole somit, dass die festgestellten Normen nur basiert sind auf holländische Verhältnisse.

Kürzungskalen.

Normen und Abzugmassstäbe für Kontraktzuchtsamen.

Jetzt sind wir gekommen an eine mehr detaillierte Besprechung der in unserem Lande festgesetzten Normen und wir werden dem Leser eine kurze Übersicht davon geben.

Zu jeder Keimkraftsnorm ist ausserdem eine Kürzung-

skala zugefügt, mittels welcher in jedem Falle etwaige Kürzung oder Zuschlag berechnet werden kann.

Bei der Zusammenstellung dieser Kürzung-Skalen haben wir uns bemüht, dieselben derartig aufzusetzen, dass der Kontraktpreis möglichst viel ohne Abzug oder ohne Zuschlag ausbezahlt werden kann. Bei etwaigem Minderbetrag an keimfähigen Samen werden aber einfache, zweifache und vierfache Kürzungen auf den Kontraktpreis gewährt, indem bei Überschreitung bestimmter Minima der Käufer das Recht hat, die Annahme einer Lieferung abzulehnen.

Bei einer höheren Keimkraftzahl soll ein Zuschlag bezahlt werden; die Einteilung der Kürzung-Skalen ist aber so, dass eine Partie nicht leicht für Zuschlag in Betracht kommt und etwaige Zuschläge nie ein Maximum von 3 % überschreiten können, sodass sie kein extra Risikoposten brauchen zu sein für die Kontraktfirmen, womit bei der Feststellung des Kontraktpreises schon Berücksichtigung genommen werden soll. Die Zuschläge dienen nur als Sporn für den Züchter zu einer möglichst sorgfältigen Behandlung des Gewachses und des Ernteproduktes.

Keimkraftsnormen einjähriger Gewächse.

Spinat.

Maximum Wassergehalt 15 %, ohne Latitude.

Norm Prozentsatz normale Keime 88 % (Latitude 6 %).

Kürzung-Skala:

95—100 % normale Keime, prozentualer Zuschlag zu einem
Maximum von 3 %.

82— 94 — — — , kein Zuschlag, kein Abzug.

76— 81 — — — , prozentuale einfache Kürzung.

72— 75 — — — , prozentuale vierfache Kürzung.

Unter 72 %, die Ware wird zur Disposition gestellt.

Radies.

Maximum Wassergehalt 8 % (mit 1 % Latitude).

Norm Prozentsatz normale Keime 85 % (Latitude 6 %).

Kürzung-Skala:

95—100 % normale Keime, prozentualer Zuschlag zu einem
Maximum von 3 %.

82— 94 % — — , kein Zuschlag, kein Abzug.

76— 81 % — — , prozentuale einfache Kürzung.

74— 75 % — — , zweifache Kürzung.

Unter 74 %, die Ware wird zur Disposition gestellt.

Brassica Rapa und Chinensis.

Maximum Wassergehalt 8 % (mit 1 % Latitude).

Norm Prozentsatz normale Keime 93 % (Latitude 6 %).

Kürzung-Skala:

100 % normale Keime, 1 % Zuschlag.

87— 99 % — — , kein Zuschlag, kein Abzug.

82— 86 % — — , einfache Kürzung.

Unter 82 %, die Ware wird zur Disposition gestellt.

*Keimkraftsnormen zweijähriger Gewächse.**Brassica napus.*

Wie Brassica Rapa.

Brassica oleracea.

Maximum Wassergehalt 8 % (mit 1 % Latitude).

Norm Prozentsatz normale Keime 88 % (Latitude 6 %).

Kürzung-Skala:

95—100 % normale Keime, prozentualer Zuschlag zu einem
Maximum von 3 %.

82— 94 % — — , kein Zuschlag, kein Abzug.

80— 81 % — — , prozentuale einfache Kürzung.

Unter 80 %, die Ware wird zur Disposition gestellt.

Beta vulgaris (Zuckerrüben, Futterrüben, rote Rüben und Mangold).

Maximum Wassergehalt 13 % (mit 2 % Latitude).

Norm Prozentsatz normale Keime 88 % (Latitude 6 %).

Kürzung-Skala:

95—100 % prozentualer Zuschlag zu einem Maximum von 3 %.

82— 94 % normale Keime, kein Zuschlag, kein Abzug.

78— 81 % — — , einfache Kürzung.

74— 77 % — — , zweifache Kürzung.

Unter 74 %, die Ware wird zur Disposition gestellt.

Reinheitsnormen.

Maximum zulässige Verunreinigung von Kümmelsamen, Senfsamen, Mohnsamen, Getreidesamen und verschiedenen Unkrautsamen in dem gereinigten Samen 0.5 % (mit 0.3 % Latitude). Wenn über 0.8 % schädliche Verunreinigungen, wird dafür dreifache Kürzung in Rechnung gebracht von der Norm ab.

Ausserdem kann die Kontraktfirma die Partie zur Disposition stellen, wenn sich die untenstehenden nicht maschinal zu entfernenden schädlichen Verunreinigungen befinden in 28 Gram des gereinigten Samens:

- mehr als: 1 Same von *Convolvulus arvensis*.
- über 20 Samen *Thlaspi arvense*.
- über 20 Samen *Raphanus raphanistrum*.
- über 20 Samen *Brassica arvensis*.
- über 50 Samen verschiedener Unkrautsamen.

Maximum zulässiger Prozentsatz »nicht-Unkrautsamen«, welche durch gleiche Korngrösse oder dergleiche nicht entfernt werden können aus dem normal gereinigten Samen, 0.5 %.

Es gibt spezielle Kürzungen für die Anwesenheit von erdartigen Bestandteilen und geschossenen Samen.

Für erdartige Bestandteile:

- a. *Brassica* Arten.
über 1 % zweifache Kürzung.
- b. Sonstige Arten.
1—2 % einfache Kürzung,
über 2 % zweifache Kürzung.

Für geschossene Samen
in Brassica Samen:

1—2 % Schuss, Abzug dieses Prozentsatzes.

2—3 % Schuss, Abzug dieses Prozentsatzes und ausserdem eine extra Kürzung von 5 %.

3—4 % Schuss, Abzug dieses Prozentsatzes und ausserdem eine extra Kürzung von 10 %.

4—5 % Schuss, Abzug dieses Prozentsatzes und ausserdem eine extra Kürzung von 20 %.

über 5 %, die Ware wird zur Disposition gestellt.

Trockenkosten,

für alle obenerwähnten Samenarten f. 1.— per 100 kg Bruttogewicht.

Reinigungskosten,

für Brassica Arten f. 1.— per 100 kg Bruttogewicht nach Trocknen;

für alle sonstige Samenarten f. 0.75 per 100 kg Bruttogewicht nach Trocknen.

Die Regelung der Reinigungskosten erlöscht, wenn ein normal gereinigtes Muster über 0.8 % schädliche Verunreinigung enthält, in welchem Falle die eigentlichen Reinigungskosten berechnet werden.

Normen für Grassamen.

Der Maximum zulässige Wassergehalt ist 14 % mit 1 % Latitude. Bei der Reinigung durch die Versuchsstation wird versucht ungefähr die nachstehenden Reinheitszahlen in dem gereinigten Samen zu erzielen;

für die Raygräser und Wiesen-Schwingel um 99 %,

für Harten Schwingel um 90 %,

für Roten Schwingel um 93 %,

für Französisches Raygras um 91 %.

Maximum zulässiger Prozentsatz schädlicher Verunreinigung in dem gereinigten Samen:

0.5 % (mit $\frac{1}{2}$ % Latitude) für Raygräser, Wiesen-Schwingel und Roten Schwingel.

0.8 % (mit $\frac{1}{2}$ % Latitude) für Harten Schwingel und Französisches Raygras.

Wenn der gereinigte Same über 1 % bzw. 1.3 % enthält,

wird eine dreifache prozentuale Kürzung ab der Norm (0.5 und 0.8 %) berechnet. Bei 2 % oder über 2 % Unkrautsamen kann die Annahme der Partie abgelehnt werden.

Enthält der gereinigte Same *Alopecurus agrestis* wird bis 1 % eine zehnfache Kürzung berechnet. Über 1 % kann die Partie zur Disposition gestellt werden.

Das Recht von Ablehnen der Partie, Verunreinigung mit *Bromus* sp. oder *Alopecurus agrestis* wegen, erlöscht, wenn der Stammsame der Partie, der von der Kontraktfirma geliefert worden ist, über bzw. 0.2 % und 0.1 % dieser Unkrautsamen enthält (kraft Prüfung eines authentischen Musters durch die Samenkontrollstation).

Für die Keimfähigkeit der Grassamen gelten die folgenden Normen:

Englisches Raygras	91 %, mit 5 % Latitude.
Italienisches Raygras und Wiesen- Schwingel	92 %, mit 5 % Latitude.
Westerwoldisches Raygras	95 %, mit 5 % Latitude.
Harter Schwingel	90 %, mit 0 % Latitude.
Roter Schwingel	87 %, mit 0 % Latitude.
Französisches Raygras	89 %, mit 0 % Latitude.

Für höhere Keimungszahlen wird bei Grassamen kein Zuschlag gegeben.

Kürzung-Skala für etwaige Kürzungen.

	Englisches Raygras	Ital. Raygras u. Wiesen-Schwingel	Westerw. Raygras
Einfache Kürzung .	82—85 %	83—86 %	84—87 %
Zweifache Kürzung	80—81 %	81—82 %	82—83 %
Ablehnen der Partie	unter 80 %	unter 81 %	unter 82 %
	Harter Schwingel	Roter Schwingel	Französisches Raygras
Einfache Kürzung .	83—89 %	80—86 %	82—88 %
Ablehnen der Partie	unter 82 %	unter 79 %	unter 81 %

Trockenkosten,

f. 0.75 per 100 kg Bruttogewicht.

Reinigungskosten,

f. 0.75 per 100 kg der getrockneten Partie, für Raygräser und Wiesen-Schwingel.

Die Regelung der Reinigungskosten erlöscht, wenn der gereinigte Same über 1 % Unkrautsamen oder 0.5 % schwarzes Gras enthält.

Wir kommen jetzt an eine kurze Besprechung, wie die Kontrolle der Reichsversuchsstation für Samenkontrolle auf die Ablieferung stattfindet.

Die Bestimmung des Reinigungsgrads eines eingesandten Musters erfolgt durch die mechanische Trennung einer bestimmten Menge (50—1000 Gr.) ungereinigten Samens in gereinigte Samen und Samenabfall (bzw. auch in halbwertlose Samen).

Die normale Trennung vollzieht sich mit Hilfe einer Saatreinigungsmaschine mit Aspiration (eine kombinierte Windfege und Siebmaschine) und eines Neusaat-Hochleistungstrieurs. In speziellen Fällen wird eine Rübensamen-Entstoppungsmaschine mit aufwärts laufendem Tuche und ein Tischausleser verwendet. Die Siebwindfege ist in unserem Laboratorium konstruiert worden mit kombiniertem Saug- und Druckwind zum staubfreien Reinigen und Sortieren.

Die Windfege reinigt von leichter Beimengung und vom Staub und sortiert gleichzeitig nach Schwere; eine eventuelle gewünschte Änderung der Windgeschwindigkeit geschieht durch Änderung der Umdrehungsgeschwindigkeit des Flügelwerkes.

Es muss für gleichbleibende Tourenzahl des Flügelwerkes gesorgt werden zur Erhaltung einer konstanten Luftgeschwindigkeit. Weil die elektrische Kraftquelle nicht immer vollkommen konstant ist, muss der Analytiker die Tourenzahl dauernd überwachen und mit einem Regulator dafür sorgen, dass die einmal eingestellte Tourenzahl beibehalten wird.

Für normale Muster ist diese Tourenzahl für verschiedene Samenarten empirisch festgelegt worden. Es hat sich dabei herausgestellt, dass z. B. für Radiessamen eine bedeutend stärkere Windkraft erforderlich ist als für Spinat- und Kohlsamen. Für Grassamen dagegen führt nur eine schwachere Luftströmung zu einer richtigen Trennung.

Als Normen für die Tourenzahl per Minute verschiedener Samensorten gelten:

für runden Spinatsamen	820
für scharfen Spinatsamen	640
für Radies- und Rettichsamen	1180
für Kohlrübensamen	880
für verschiedene andere Kohlarten	830
für Rübensamen	700
für roten Rübensamen	670
für Raygrassamen	450
für Wiesen-Schwingelsamen	450

Falls das zu reinigende Muster verunreinigt ist mit Erdteilen, schwierig zu siebenden Unkrautsamen, ungenügend ausgereiften oder geschossenen Samen, ist es oft notwendig durch Hebung der Windgeschwindigkeit eine schärfere Reinigung zu bewirken.

Die Siebmaschine besteht aus einem hin und herschüttelnden Flachsiebwerk mit 4 Sieben. Das Untersieb wird dann und wann durch eine Bürste von unten gereinigt, sodass das Sieb dauernd mit seiner vollen Fläche arbeitet. Auch die übrigen Siebe werden nach jeder Bestimmung mit einer Bürste gereinigt. Die hin und herschüttelnden Flachsiebe ergeben mit gering-möglichster Fläche maximale Sortierleistungen.

Als normaler Siebmass bei der Reinigung verwenden wir in Wageningen:

- für runden Spinatsamen ein unteres Sieb mit 2.4 mm Maschenweite (runde Öffnungen);
- für scharfen Spinatsamen ein unteres Sieb mit 2.8 mm Maschenweite;
- für Radies- und Rettichsamen ein unteres Sieb mit 2.3 mm Maschenweite;
- für Kohlrübensamen ein unteres Sieb mit 1.5 mm Maschenweite;
- für die übrigen Kohlsamen ein unteres Sieb mit 1.0 mm Maschenweite;
- für Rübensamen ein unteres Sieb mit 3.5 mm Maschenweite (runde Öffnungen);

für roten Rübensamen ein unteres Sieb mit 3.2 mm Maschenweite;
 für verschiedene Raygräser ein unteres Sieb mit 1.0 mm Maschenweite;
 für Wiesen-Schwingel ein unteres Sieb mit 1.0 mm Maschenweite.

In besonderen Fällen wird von diesen Siebmassen abgewichen. Abweichungen der üblichen Siebe, so wie Abweichungen der eingestellten Tourenzahl des Ventilators werden immer auf die Arbeitskarten erwähnt, sie veranlassen verschiedene Bemerkungen auf die Analysen-Atteste.

Bei der Reinigung von Spinat-, Radies- und Rettichsamensamen wird noch eine dritte Gruppe abgetrennt, d. h. der sogenannte »halbwertlose« Same, der erhalten wird durch das Sieben des getrennten Abfalles über etwas kleinere Siebe.

Die Abtrennung dieses »halbwertlosen« Samens erfolgt bei runden Spinatsamen mit einem Siebe von 2.3 mm, runde Öffnungen; scharfen Spinatsamen mit einem Siebe von 2.5 mm, runde Öffnungen; Radies- bzw. Rettichsamensamen mit einem Siebe von 1.5 mm, runde Öffnungen.

Bei der Abrechnung wird bei Spinatsamen maximal 1½ %, bei Radies- und Rettichsamensamen maximal 2 % »halbwertloser« Same (gut entwickelte aber zu kleine Samen) als »reiner Same« betrachtet. Der Rest dieses »halbwertlosen« Samens wird als Abfall berechnet.

Der Taschentrieur besteht aus einem Zylindermantel, auf dessen Innwand taschenartige etwa halbkugelige Vertiefungen ausgefräst sind. Der Zylindermantel wird so gelagert, dass seine Achse etwas Gefälle hat, und an diese Achse wird innen eine Fangmulde aufgehängt. Man kann dadurch, dass man die Kante der Fangmulde verschieden hoch einstellt, die Aufnahmefähigkeit des Trieurs ändern. Der Trieurmantel schüttelt in der Achsenrichtung hin und her.

Das Prinzip des laufenden Tuchs ohne Ende beruht darauf, dass man die Bestandteile mit verschiedenen Reibungskoeffizienten gewissermassen auseinander zieht. Laufende Tücher (Bandausleser) sortieren nach der Oberflächenbeschaffenheit der einzelnen Bestandteile des Reinigungsgutes und der Unterlage.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass an die Reinigung der eingegangenen Muster immer ein künstliches Trocknen (bis um die bestimmte Feuchtigkeitsnorm) vorhergeht. Trockenes Saatgut lässt sich doch besser reinigen als klamme Ware. Durch Trocknen kann man die Samen und Früchte spröder machen und ein wesentlich besseres Produkt erzielen.

Wie schon gesagt, bewährt sich diese Weise von Kontrolle auf die Ablieferung der Kontraktsamen in der Praxis ganz gut. Die Abrechnung des grössten Teils der Partien vollzieht sich auf Basis der Analysezahlen. Beide Parteien, sowohl die Kontraktfirmen, wie die Kontraktzüchter, sind damit geholfen.

Der Erfolg war eine dauernde Zunahme dieser Kontrolle in den letzten Jahren.

So wurden eingesandt:

in 1928—1929	297	Kontraktsamenmuster.
in 1929—1930	384	—
in 1930—1931	983	—
in 1931—1932	1013	—

indem die Saison 1932—1933, die, zwar noch nicht beendet, ein Rekordjahr verspricht zu werden (bis 8. Oktober schon 653).

Selbstverständlich würde über diesen neuen Kontrollzweig der Versuchsstationen noch viel zu bemerken sein.

Zwecks der obenerwähnten Übersicht war nur Interessenten einigermassen Einsicht darin zu geben; eine mehr detaillierte Besprechung wurde jetzt gar keinen Sinn haben.

Es sei hier aber noch erwähnt, dass der Gebrauch einer derartigen Laboratorium-Installation für die Reinigung von Samen in Deutschland schon in 1925 propagandiert worden ist in einem Artikel von Dr. W. Fischer und K. A. von Strotha in der Deutschen landwirtschaftlichen Presse, Nr. 22 und 23 von Mai und Juni, titulierte: »Kleine Saatreinigungsanlage für Laboratorium-Versuche«, worin eine kurze Beschreibung gegeben wird über eine Laboratorium-Installation in den Handel gebracht von der Maschinenfabrik Paul Lübke in Breslau.

Die Wageningen-Installation ist unterdessen als eine teilweise verbesserte Ausgabe zu betrachten.

SUMMARY

*Extension of the Activities of the Seed Control Station.
Control of contract-grown Seeds.*

Author gives an explanation of the desirability of better control on the delivery of uncleaned bulks by the seed-grower to the contract-firm.

The seed-grower, who grows on contract, delivers the bulk uncleaned and in moist condition, though he is only paid for clean, dry and normally germinating seeds.

The contract-firm cleans and dries the seed at expenses and for risk of the seed-grower; he charges the latter for the losses and only pays for the clean and dry seeds with sufficient germinating power.

Therefore it was desirable that a charging system was founded, based on the investigation of a good average sample, representing the bulk lot. It is of the utmost importance that this investigation really is an exact imitation of the cleaning in practice and therefore a special cleaning method has been worked out at Wageningen, with the aid of a miniature seed cleaning apparatus.

A clipper cleaner, specially adapted to the cleaning of samples of about one kg, with changeable air regulation and changeable screens was constructed at the Wageningen Seed Testing Station, which at a properly adjusting of the air blast is able to perform a nearly perfect separation of all dust, dirt, light chaffy and immature seeds from the heavy-developed ones.

With the aid of a »trieur« separator and some other cleaning machines, the rest of the weed seeds is removed. In this way the previously dried sample is divided into clean seeds and rubbish.

The setting of account must also be based on clauses for contract growing, approved by both parties concerned, the contract growers and the seed firms.

The buyer (seedfirm) is entitled to compensation or reduction of the contract price according to the norms stipulated in these clauses, if the investigation of the seed testing station fixes deficiency in germinating power or excess of moisture content, though only in the case of transgression of the latitudes allowed.

For each kind of seed rules for compensation are fixed; the granted deductions are stipulated in deduction-scales.

In the case of excess of germination, above the norm, a raising of the contract price is adjudicated till a maximum of 3 %.

If the deviation of the germination figure exceeds the limit fixed, the seed firm is entitled to refuse the delivery.

As a proof of satisfaction with the elaborated control-system, the author mentions an increase of samples sent in for investigation of 297 in 1928, till 1013 in 1931.

RESUME

*Extension des Activités de la Station d'Essais de Semences.
Contrôle des Graines de Contrat.*

L'auteur donne une explication de la désirabilité d'un contrôle plus juste des livraisons de la marchandise pas nettoyée, provenant de culture de contrat.

Le cultivateur qui cultive sur contrat, délivre ses graines dans une condition humide et pas nettoyée (les appareils dont il dispose ne lui permettant pas de les présenter dans un état de propreté suffisante), cependant il est payé seulement pour la marchandise sèche, pure et possédant une faculté germinative satisfaisante.

Le marchand grainier prend soin de nettoyer les graines aux frais et aux risques du cultivateur, autrefois c'était lui qui fixait les pertes, c'est pourquoi il était très désirable de satisfaire à une exigence qui s'était fait sentir depuis longtemps et d'introduire un nouvel système de contrôle, basé sur l'essai et le nettoyage d'échantillons dans le laboratoire, correspondant bien à l'ensemble de la marchandise impure.

Il était très important que ce nettoyage accommoderait autant que possible au nettoyage dans la pratique. Voilà pourquoi une méthode de contrôle spéciale a été élaborée à Wageningen avec l'aide d'une installation de nettoyage.

Un «clipper-cleaner» se composant d'un assemblage de 4 cribles, animés d'un mouvement de va et vient et d'un ventilateur (une caisse cylindrique, où se mouvent des ailettes qui réveillent un courant d'air) qui peut être réglé à volonté, était construit à Wageningen.

Cet instrument qui est construit sur le principe «différence de grosseur et de densité de diverses semences», produit une séparation, presque complète entre les semences pures, les matières inertes (les issues comme les débris de tiges, les semences vides de graminées, les fragments de graines, les semences vertes et les semences germées etc.) et une partie des graines de mauvaises herbes. Le reste des graines de mauvaises herbes est écarté avec un trieur à alvéoles, et quelques autres appareils qui servent à nettoyer les graines.

Le règlement de comptes doit être basé semblablement sur des conditions spécifiques, impartiales, accordées entre les parties concernantes (les cultivateurs et les marchands grainier).

L'acheteur a droit à une réduction du prix de contrat, conformément aux normes stipulées dans ces conditions, dans le cas, que l'investigation de la station de contrôle fixe un déficit, quant à la faculté germinative, ou un surplus de teneur en eau, dépassant les tolérances admises.

Une échelle d'indemnités est composée pour chaque espèce. Dans le cas d'un surplus de faculté germinative, dépassant la tolérance

admise, une augmentation du prix de contrat est permise jusqu'au maximum de 3 %.

Quand le déficit de la faculté germinative dépasse un minimum fixé, le marchand grainier a le droit de refuser la marchandise.

Comme preuve de satisfaction du système de contrôle élaboré, l'auteur mentionne un accroissement d'échantillons, envoyés à analyser, de 297 en 1928 jusqu'à 1013 en 1931.

Über die Beurteilung mangelhaft ausgebildeter Caryopsen von Grassämereien in der Reinheit.

Von

Dr. E. M. Merl,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München.

Nach den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut sind bei Anwendung der sog. strengeren Methode (SM) als »reine Samen« zu betrachten: alle Samen der zu prüfenden Art (soweit es am Äusseren des Samens allein ersichtlich ist), sowohl die gut entwickelten und unbeschädigten als auch die beschädigten oder nicht völlig entwickelten Samen, falls die Möglichkeit besteht, dass sie normale Keimlinge liefern. Ferner wird in den Vorschriften besonders hervorgehoben, dass bei bespelzten Grassämereien nur jene Spelzen, die eine Caryopse enthalten, als »reine Samen« gerechnet werden. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen die Technischen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchs-Stationen im Deutschen Reiche, wenn sie ausführen, dass bei der Reinheitsprüfung von den arteigenen Bestandteilen auszuscheiden sind: Spreu und sogenannte Mangel- oder Schmachtkörner, wie taube Grasfrüchte, taube und völlig ausgefressene Rübenknäule, sowie äusserlich verletzte oder vollständig verkümmerte echte Samen, sofern sie unzweifelhaft als zur Keimung unfähig erkannt werden können. Wenden wir diese Auffassung des Begriffs »reine Samen«, wie sie in den angeführten beiden Fassungen zum Ausdruck kommt, bei der praktischen Ausführung von Reinheitsbestimmungen von Grassaaten an, so ergeben sich hinsichtlich der Behandlung vollständig tauber oder ersichtlich stark keimverletzter Körner kaum Schwierigkeiten. Dagegen ist die Entscheidung über nicht völlig entwickelte oder verkümmerte Körner durch die verlangte Beurteilung ihrer Keimfähigkeit nach der äusseren Beschaffenheit des einzelnen Kornes, ohne dass weitere Er-

läuterungen gegeben werden, mehr oder weniger der Auffassung bzw. Erfahrung des einzelnen Untersuchers anheimgegeben. Je nach dem Gehalt der Probe an solchen schlecht ausgebildeten Körnern und ihrer Beurteilung durch den Untersuchenden kann dies zu mitunter stark von einander abweichenden Untersuchungsergebnissen ein und derselben Probe führen. So lieferte eine derartige Poa-Probe bei der Untersuchung durch 7 europäische Stationen folgende Reinheitszahlen:

Station A	70,5 %
— B	70,8 %
— C	76,0 %
— D	77,1 %
— E	77,4 %
— F	81,0 %
— G	81,1 %

Wenn diese zum Teil sehr starken Schwankungen auch nicht ausschliesslich aus der verschiedenartigen Beurteilung der schwach entwickelten Caryopsen zu erklären sind, so ist diese doch sicher der Hauptsache nach an den Abweichungen schuld, auf alle Fälle, insoweit die normalen Latitüden überschritten wurden. Tatsächlich ergab auch eine Nachfrage, dass die schwach entwickelten Körner von verschiedenen Stationen ganz entgegengesetzt beurteilt werden, indem sie bald als keimunfähig ausgeschieden, bald als keimfähig in der Reinheit belassen werden. Wie verschieden aber selbst darüber, was man als zweifelhafte schwächer entwickelte Körner überhaupt betrachten könne, die Meinungen sind, ergibt sich daraus, dass von einer Seite in diesem Fälle 7,1 %, von einer anderen 4 % als schwach entwickelt ermittelt wurden.

Unter diesen Umständen wäre es sehr wünschenswert, wenn ähnlich, wie es bei der Beurteilung der verletzten Körner in Rotkleesaaten geschehen ist, die Frage zur allgemeinen Besprechung und Untersuchung gestellt würde, um auf diese Weise zu einer möglichst einheitlichen Beurteilung zu kommen. Die Schwierigkeiten, die einerseits in der Aufstellung klar abgegrenzter Typen, andererseits in der Verschiedenheit

der Arbeitsmethode liegen, dürfen von der Behandlung der Frage nicht abhalten.

Da die Entscheidung, ob die schwächer entwickelten Caryopsen als »reine Samen« zu betrachten sind, von ihrer Keimfähigkeit abhängig gemacht wird, so ist der einzige Weg, um zu einem Resultat zu gelangen, der, solche Körner in grösserer Zahl auszulesen und zur Keimung anzusetzen. Einige nach dieser Richtung vom Verfasser mit verschiedenen Grasarten unternommene Versuche sollen im folgenden besprochen werden. Zu den Versuchen wurden solche Grasarten gewählt, bei welchen das Vorkommen von schwächer entwickelten Caryopsen praktisch öfters eine Rolle spielt: *Poa pratensis* und *Poa trivialis*, *Dactylis glomerata* und *Festuca pratensis*.



Abb. 1. *Poa pratensis*. Fig. a—h u. k, reine Samen; Fig. i u. l, Abfall.

Die Probe von *Poa pratensis*, aus der das Untersuchungsmaterial entnommen wurde, enthielt ausser den Körnern mit kräftig entwickelten Caryopsen (Abb. 1, Fig. a, b) solche

mit schwächer ausgebildeten bis vollständig verkümmerten in allen Abstufungen (Fig. c—l). Zum Versuch wurden zunächst in der Probe enthaltene Körner der Typen d bis l in grösserer Zahl mit Hilfe des Diaphanoskops ausgelesen und davon 3×100 Korn ohne weitere Auswahl zur Keimung angesetzt. Vergleichsweise wurden 100 Korn der gleichen Typen ausgelesen und die sorgfältig unter Vermeidung jeglicher Verletzung herauspräparierten Caryopsen zur Keimung angesetzt. Bei diesem Versuch ergab sich für die bespelzten Körner eine mittlere Keimfähigkeit von 5 %, für die entspelzten 100 Korn eine Keimfähigkeit von 7 %. Da anzunehmen war, dass an der Keimung hauptsächlich die stärker entwickelten Typen beteiligt waren, so wurden um deren Keimfähigkeit zu prüfen 43 sorgfältig ausgelesene Körner der Typen d u. e bespelzt und 11 Korn gleichen Typs unbespelzt angesetzt. Es ergab sich in ersterem Falle eine Keimfähigkeit von 28 %, in letzterem von 36 %. Aus diesem Versuch geht hervor, dass die Keimfähigkeit, die in diesem Falle bei der ganzen Probe ursprünglich mit 78 % bestimmt worden war, mit dem abnehmenden Entwicklungszustand der Caryopsen rasch sinkt. Jedoch bestehen ziemliche Schwierigkeiten durch eine scharfgezogene Linie die Reinheitsgrenze zu bezeichnen. Für die Entscheidung gibt es eine Reihe von Möglichkeiten. Man könnte z. B. sämtliche schwächer entwickelten Körner (d—l) als Abfall betrachten mit der Begründung: eine Keimfähigkeit unter 10 % kann ausser Acht gelassen werden. Dies wäre jedoch eine Abweichung vom Reinheitsbegriff der Vorschriften, der nur die mit Sicherheit als keimunfähig oder die als unfähig normale Keimlinge zu liefern erkennbaren Körner von der Reinheit ausschliesst, nicht aber die zweifelhaften. Ausserdem kann sich, wie der 2. Versuch lehrt, die Keimfähigkeit der »Zweifelhaften« mit einem steigenden Gehalt grösserer Körner etwa vom Typ d u. e beträchtlich erhöhen, so dass in diesem Falle die Ausschaltung der schwächeren Körner einer Auslese der bestkeimenden Körner der Probe gleichkäme. Immerhin konnten wir feststellen, dass die Beurteilung in der Praxis verschiedentlich in dieser Weise gehandhabt wird.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, alle Körner von Typ a bis Typ l als reine Samen zu erklären. Das Kriterium für die Beurteilung der »reinen Samen« wäre dann lediglich das Vorhandensein oder Fehlen einer Caryopse. Gleichzeitig läge darin aber auch der Verzicht auf die Ausscheidung einer Reihe von schwach entwickelten Samen, die mit Bestimmtheit als keimunfähig oder als abnorme Keimlinge liefernd schon bei der Reinheitsbestimmung erkannt werden können. Diese Auffassung würde sich mit der QM-Methode decken.

Die dritte Möglichkeit besteht darin zu versuchen, wie es der Sinn der Vorschriften verlangt, unter den schwächer entwickelten Körnern eine Auswahl zu treffen und die keimzweifelhaften noch zu den reinen Samen zu fügen, die unzweifelhaft keimunfähigen oder abnorm keimenden als unbrauchbar auszuschneiden. Hier muss von vorneherein bemerkt werden, dass angesichts des Vorhandenseins aller Übergänge und des Umstandes, dass die Beschaffenheit der Caryopse durch die Spelzen hindurch festgestellt werden muss, eine *absolut sichere* Trennung unmöglich ist, wohl aber *eine den Erfordernissen der Praxis genügende*. Betrachtet man das aus den oben erwähnten Keimversuchen hervorgehende rasche Abfallen der Keimfähigkeit mit sinkender Kornentwicklung von 78 % auf 28 % bei Typ d u. e, sowie die weitere Verminderung von 28 % auf 5 % bei dem Gesamtgemisch der schwachen Körner, so ergibt sich klar, dass man die Körner mit schwächster Endospermausbildung, aber nur solche, unbedenklich von den reinen Samen ausschliessen darf. Es wird sich jedoch nicht vermeiden lassen hinsichtlich dessen, was man unter schwächster Endospermausbildung zu verstehen hat, eine gewisse künstliche Grenzfestlegung vorzunehmen. Um zu einer einheitlichen Norm zu gelangen, sei daher vorgeschlagen: *Neben Körnern mit voll entwickelten Caryopsen zählen auch solche Körner zu den »reinen Samen«, deren Caryopsen normal geformt sind und mindestens knapp die halbe durchschnittliche Länge einer vollständig entwickelten Caryopse derselben Probe erreichen. Körner mit Caryopsen, deren Endosperm vollständig verschrumpft ist, sind als Abfall auszuschneiden (Abb. 1; i. l.). Die normale Caryopsenlänge*

wurde als Mass deshalb zu Grunde gelegt, weil sie für den die Untersuchung Ausführenden ein jederzeit vorliegendes, verhältnismässig leicht anzuwendendes Vergleichsmittel darstellt und sich in dieser Hinsicht besser eignet als etwa das Stielchen oder die Länge der Spelzen.



Abb. 2. *Poa trivialis*. Fig. a—e, reine Samen; Fig. f—i, Abfall.

Ähnlich wie bei *Poa pratensis* verlief ein Versuch mit einer Probe von *Poa trivialis*. Die in der Probe vertretenen wichtigsten Caryopsentypen sind in mikrophotographischer Wiedergabe in Abb. 2 dargestellt. Die Keimprüfung der gesamten Probe hatte 69 % ergeben. 4×100 Körner der Typen d—i ergaben eine mittlere Keimfähigkeit von 17 %. Auch hier ist anzunehmen, dass durch Ausscheidung der Körner unter halber Caryopsenlänge der Forderung des aufgestellten Reinheitsbegriffes in einer der Praxis genügenden Weise entsprochen wird. Demnach wären die »reinen« Samen von a—e zu rechnen, die zu kleine Caryopse bei i und so deutliche Schrumpfkörner wie f—h auszuschliessen.

Leichter als bei den *Poa*-Arten, bei welchen die Kleinheit des Objekts an sich schon die Untersuchung erschwert, vollzieht sich die Abgrenzung bestimmter Typengruppen bei *Dactylis glomerata*. Hier wurden deshalb zum Versuch drei verschiedene Typen ausgewählt und von jedem 1×100 Korn auf ihre Keimfähigkeit geprüft. Die erste Gruppe umfasste Körner, die ungefähr in ihrer Ausbildung dem etwas schwachen Korn der Abb. 3, Fig. b gleichkamen, die zweite Gruppe Körner von etwas über halbe normale Caryopsenlänge und kleinere (Abb. 3, Fig. c u. d), die dritte Gruppe Körner mit stärker geschrumpftem Endosperm, deren Extrem Fig. 3, e u. f,

darstellt. Die Keimfähigkeit der Probe war mit 89 % ermittelt worden. Bei der ersten Gruppe keimten noch 34 %, bei der zweiten 6 %, bei der dritten 5 %. Die Reinheitsgrenze wäre also etwa bei Typ c zu ziehen und Typ d, e, f von den reinen Samen auszuscheiden.

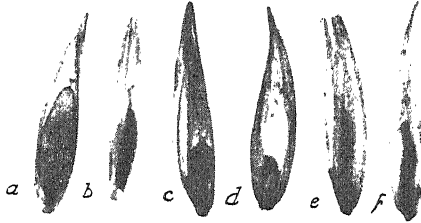


Abb. 3. *Dactylis glomerata*. Fig. a—c, reine Samen; Fig. d—f, Abfall.

Besonders klar lässt sich die Caryopsenbeschaffenheit bei den *Festuca*-Arten und *Lolium* unter dem Diaphanoskop feststellen. Abb. 4 stellt die Verhältnisse bei *Festuca pratensis* dar. Eine schlecht gereinigte Probe enthielt in grosser Menge, neben vollausgebildeten Körnern (a, b), solche mit schlecht entwickelten Caryopsen (c—h). Auch hier wurden Keimprüfungen in drei Gruppen vorgenommen. Die erste enthielt Körner vom Format c—d, gut halbe Caryopsenlänge und etwas kleiner, also die gemutmasste Grenzform; die zweite Gruppe umfasste Körner beträchtlich kleiner als halbe normale Caryopsenlänge (e u. f), die dritte Gruppe Schrumpfkörner, deren extremste Formen die Fig. g u. h wiedergeben. Die Keimfähigkeit der Gesamtprobe hatte nur 49 % betragen, war also wahrscheinlich schon ungünstig beeinflusst durch den starken Besatz der »reinen Samen« mit zweifelhaften Mangelkörnern. Während nun bei Gruppe 1 (der etwa halben

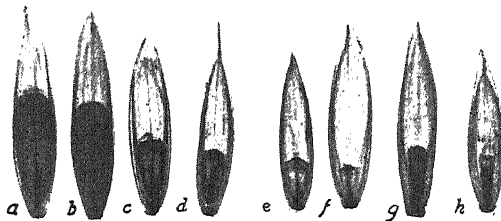


Abb. 4. *Festuca pratensis*. Fig. a—d, reine Samen; Fig. e—h, Abfall.

Caryopsenlänge) noch 14 Korn von 100 angesetzten Samen sich keimfähig zeigten, keimte von 100 Korn der zweiten Gruppe (der ganz kleinen Caryopsenlänge) nur 1 Korn. Dagegen erwiesen sich noch 8 Körner der Gruppe 3 (mit den geschrumpften Caryopsen) als keimfähig. Also auch hier ungefähr die gleichen Verhältnisse wie bei den anderen Grasarten. In Abb. 4 wird man also Fig. a, b, c, d als reine Samen, Fig. e, f, g, h als Abfall rechnen.

Was nun die Frage betrifft, wie die Feststellung der reinen Samen bei Gräsern erfolgen soll, so empfehlen die internationalen Vorschriften eine möglichst umfassende Verwendung durchfallenden Lichtes und eine möglichst geringe Verwendung von Skalpellen. Im Interesse gleichförmiger Reinheitsbeurteilung und um alle Quellen von Abweichungen in den Analysebefunden auszuschliessen, ist es zu wünschen, dass dieser Grundsatz mehr durchdringt. Denn zweifellos haben die öfters zu beobachtenden schwankenden Ergebnisse von Reinheitsprüfungen bei Grassämereien zum Teil auch in der prinzipiell verschiedenen Arbeitsweise einzelner Stationen ihre Ursache. Die oben angeführten Beispiele dürften genügend gezeigt haben, wie schwierig eine sichere Unterscheidung durch Betasten mit Skalpell oder Spatel allein ohne Zuhilfenahme durchfallenden Lichtes ist. Allerdings erfüllen nur solche Diaphanoskope ihren Zweck genügend, die in allen Fällen die Umrisse der Caryopse klar hervortreten lassen, ohne das Auge des Beobachters auch bei länger dauernder Untersuchung ungünstig zu beeinflussen. Die derzeit in Gebrauch befindlichen Instrumente entsprechen sehr häufig nicht diesen Anforderungen. Bei den feineren Grassorten ist zur sicheren Beurteilung in Zweifelsfällen auch eine *genügend stark* (6—8 fach) vergrössernde Lupe nötig.

Bemerkungen des Redakteurs.

Mit Interesse habe ich den Artikel des Herrn Dr. Merl gelesen. Ich kann aber nicht umhin, meine Bedenklichkeiten über eine eventuelle Aufnahme des Vorschlages in die Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut zu äussern, indem eine ganz kleine, gut entwickelte Caryopse in einigen Fällen einen normalen Keimling erzeugt, während eine grössere, aus irgend einem Grunde schwächer entwickelte Caryopse dazu unfähig sein kann. Da die Frage sich nur durch die Keimprüfung entscheiden lässt, dürfen die zweifelhaften Körner m. E. den »reinen Samen« zugerechnet werden.

Der Vorschlag des Herrn Dr. Merl darf indessen vor dem nächsten Kongress vom Untersuchungsausschuss für Länder mit gemässigtem Klima überlegt werden.

K. Dorph-Petersen.

Résumés des lois et règlements de différents pays concernant les semences — Summaries of laws and regulations on seed in force in various countries — Zusammenfassungen der Gesetze und Verordnungen verschiedener Länder betreffs Samen.

Suite — Continuation — Fortsetzung.

Estland.

Samenkontrolle.

Von *J. Juhans*, Tallinn (Reval).

Allgemeine Grundsätze.

Im Lande ist eine obligatorische staatliche Samenkontrolle (Saatgutkontrolle) gültig, welche verlangt, dass nur solche Saaten im öffentlichen Verkauf sein dürfen, die einen festgesetzten Mindest-Gebrauchswert haben, eine begrenzte Menge von Unkrautsamen enthalten und sonst keine andere nachteilige oder schädliche Eigenschaften haben; die Einfuhr und der Verkauf von Saaten minderer Qualität ist gesetzlich untersagt, strafbar und der Verkäufer ist verpflichtet dem Käufer Entschädigung zu zahlen.

Dementsprechend basiert die Samenkontrolle in Estland auf folgenden Befugnissen:

1. Das Gesetz zur Regelung des Samenhandels (Saatguthandels-gesetz), verabschiedet von der Reichsversammlung am 18. Februar 1921.

2. Das Gesetz betreffend d. Aufbewahrung und Transport des Flachses und der Leinsaat v. 19. Mai 1931.

3. Auf Grund des Gesetzes zur Regelung des Samenhandels erlassene Verordnungen des Landwirtschaftsministeriums.

4. Auf verschiedenen anderen obligatorischen Verordnungen seitens der Regierung und auf zolltariflichen Verordnungen, die dem Sinne nach Saatguthandelsgesetze entsprechen und gegenwärtig gültig sind.

I. Das Gesetz.

Die Kontrolle der Saatwaren gilt als obligatorisch für alle Samen-händler mit Ausnahme derjenigen Samenzüchter bzw. Landwirte, welche nur Überschusserträge aus ihrer eigenen Wirtschaft verkaufen, ohne eine öffentliche Handelsstelle zu besitzen. Diese bevorzugte Stellung ist eigentlich nur für kleine Produzenten (von Getreide und ähnl. Feldsaaten) gemeint.

Nach dem Saatguthandelsgesetze ist jeder Verkäufer bzw. Händler verpflichtet:

a) für die Qualität u. Provenienz des von ihm zum Verkauf bestimmten bzw. ausgestellten Saatgutes Verantwortung zu tragen (Ges. §§ 6, 7, 10);

b) dem Käufer auf dessen Forderung hin ein schriftliches Zeugnis über die Sorte, Provenienz, Reinheit u. Keimfähigkeit der betreffenden Saat zu geben; auf dem Zeugnisse muss zugleich die Zeit der Keimfähigkeitsbestimmung vermerkt sein; im Falle aber wenn ein zu kleines Quantum verkauft wird, ist der Verkäufer verpflichtet ein gesetzliches Zeugnis dem Käufer vorzuweisen, welches er selbst in Bezug auf die Qualität der im Verkauf befindlichen Saatware besitzt (bzw. laut demselben Gesetze von seinem Lieferanten zu fordern hat); das Höchstmass der auf diese letzte Art zum öffentlichen Verkaufe zulässigen Saatmenge bestimmt das Landwirtschaftsministerium (Ges. §§ 2, 3, 4);

c) bei den verkäuflichen Saaten an einer für den Käufer sichtbaren Stelle die Angaben über Samenart, Keimfähigkeit und Reinheit auszustellen (Ges. § 5);

Bei Nichterfüllung der Forderungen a, b, c, oder beim Ausstellen od. Vorweisen falscher Angaben unterliegt der Verkäufer einer Geldstrafe bis 250 Kronen und kann gerichtlich bis auf 3 Jahre seines Rechts — mit Sämereien zu handeln — verlustig erklärt werden (Ges. § 8).

Im Falle des Verkaufs von Saatwaren geringerer Qualität, als laut Verordnungen erforderlich, — unterliegt der Verkäufer nach den landesüblichen Gesetzen einer Geldstrafe bis 100 Kronen.

Der Käufer hat ausserdem das Recht im Falle der bewiesenen Minderwertigkeit des Saatgutes oder im Falle, wenn der Verkäufer ihm falsche Angaben unterbreitet hat, von ihm eine Entschädigung zu verlangen. Die Minderwertigkeit muss durch die staatliche Samenkontrollstation festgestellt sein.

Im Falle, wenn Jemand Saaten verkauft oder zum Verkauf eingeführt hat, die gegen die Regeln einen höheren Unkrautsamenbesatz haben, oder sonstwie seitens des Landwirtschaftsministeriums als für den einheimischen Pflanzenbau für schädliche erklärt worden sind, unterliegt der Schuldige einer Strafe bis 500 Kronen, bei Wiederholung dieses Vergehens unterliegt er derselben Geldstrafe od. einer Haft auf 1 Jahr mitsamt dem Verluste des Rechts mit Sämereien zu handeln, ebenso auf 1 Jahr. Schädliche und übermässig unkrautreiche oder zur Einfuhr und zum Verkauf verbotene Sämereien werden konfisziert.

Vorrechte des Landwirtschaftsministeriums.

Nach dem Wortlaute des Gesetzes ist das Landwirtschaftsministerium berechtigt:

a) Ordnungsmassregeln zu treffen um das Gesetz in Wirkung zu setzen;

b) die Einfuhr der Saaten u. den öffentlichen Saathandel zu überwachen, zu welchem Zweck die staatliche Samenkrollstation ins Leben gerufen worden ist (§ 1), wobei die Beamten und Bevollmächtigten der letzteren unbehinderten Zutritt in die Räumlichkeiten haben, wo die Saaten verkauft und aufbewahrt werden. Im Falle jeglicher Verletzung des Gesetzes bzw. der Verordnungen, welche gesetzlich geahndet wird, macht die Samenkrollstation entsprechende Mitteilung der Staatsanwaltschaft (§ 12);

c) die zulässigen Minimalnormen der Keimfähigkeit und Reinheit der verkäuflichen Saaten festzustellen, dergleichen die zulässigen Maximalnormen des Unkrautsamengehalts und andere spezielle Forderungen zu bestimmen, denen die verkäuflichen Saatwaren entsprechen müssen (§§ 6, 9);

d) festzustellen, in welchem Falle und welche Saaten in einheimischen Verhältnissen für den Pflanzenbau schädlich sind und deren Einfuhr u. Verkauf deswegen untersagt werden soll;

e) Latitüden für Reinheits- u. Keimfähigkeitsprozente der Saatware zu bestimmen;

f) minderwertige, schädliche, für Estland nicht geeignete Saatwaren zur Ein- u. Ausfuhr zu verbieten.

II. Die bis zur Zeit getroffenen Verordnungen und Massregeln.

1. In Bezug auf die Qualitätsbestimmung der Saaten bei Verkauf, Ein- u. Ausfuhr:

a) es sind festgestellt worden für den öffentlichen Handel geltende Minimalnormen der Reinheits-, Keimfähigkeitsprozente der Saatwaren, Maximalnormen des Gehalts der Kultur- u. Unkrautsamen und für alle diese Normen auch Latitüden (Verordn. §§ 2, 4, 5, 17, 18, 19, 20, 21, 22 und Tabellen 1, 2, 3);

b) ist festgesetzt ein Verzeichnis der gefährlichen Pflanzenkrankheiten und die prozentuale Maximalzahl der von diesen Krankheiten infizierten Körner bestimmt, die bei verkäuflichen, ein- und ausfuhrbaren Saatwaren zulässig ist (Verordn. § 23).

Anmerkung: Die Qualität einiger importierten Samenarten ist — die entsprechenden ausländischen günstigeren Klimaverhältnisse und Reinigungstechnik in Betracht ziehend — höher angesetzt worden, als bei den im Lande produzierten Samen (Verordn. Tabellen 1, 2, 3).

2. Zur Kontrolle des öffentlichen Samenhandels bzw. der Samenhandlungen ist folgendes durchgeführt:

c) ist eingeführt im Lande eine obligatorische Registrierung der Handlungen und Händler, von welcher Wanderhändler ausgeschlossen sind, d. h. diese dürfen gesetzmässig keinen Samenhandel treiben, falls sie keine beständigen Verkaufsstellen haben (Verordn. §§ 15, 15^a);

d) ist angeordnet die direkte Ausübung der Kontrolle der verkäuflichen Saatwaren in den Handlungen durch Probeziehen zwecks

Nachprüfung in der Samenkontrollstation, wobei ein Teil der entnommenen Proben zur Bestimmung der Sortenechtheit mittelst eines Feldversuches benutzt wird (Verordn. §§ 26, 27, 28, 29, 30);

e) es sind Vorschriften gegeben worden zur Entnahme der Mittelproben, wobei in manchen Fällen die Untersuchung der Probe für den Käufer kostenlos erfolgt (§§ 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12);

f) sind Vorschriften gegeben worden, nach welchen auf Wunsch der Beteiligten Säcke seitens Samenkontrollstation plombiert werden (Verordn. §§ 13, 13^a);

g) sind für jegliche Samenart festgestellt worden diejenigen Minimalgewichte, über welche der Verkäufer allenfalls verpflichtet ist dem Käufer eine schriftliche Bescheinigung auszustellen (Verordn. § 1).

3. Zur Regelung der Ein- u. Ausfuhr der Saatwaren:

h) auf Wunsch des Händlers bzw. Exporteurs kann auf dessen Lager vor der Ausfuhr oder vor dem Verkauf eine staatliche Vorkontrolle mit Sackplombierung stattfinden (Verordn. § 37);

i) für Rotklee-, Futtergräser-, Wintergetreide- und Faserleinsaaten sind die geographischen Rayons festgestellt, aus welchen dieselben zur Einfuhr gestattet sind (Verordn. § 4);

k) sind Verzeichnisse solcher Samenarten veröffentlicht, deren Einfuhr verboten oder nur durch spezielle Erlaubnis des Landwirtschaftsministeriums gestattet ist (für Estland ungünstige und zur Fälschung verwendbare Samenarten). (Verordn. § 25);

l) sind ausser den Qualitätsbestimmungen, welche im Teil II. P. 1. erwähnt, noch andere nachteilige Eigenschaften festgestellt, welche das Einfuhrverbot der Saaten bedingen, wie: das Vorkommen von verschiedenen Seidenarten (*Cuscuta* div. sp.), übermässiger Wassergehalt (über 12 % bei ölhaltigen und über 14 % bei den übrigen Saaten), muffige, verschimmelte, künstlich gefärbte und -gebleichte Samen, das Vorkommen in Saaten einiger speziellen Unkrautsamen aus südlichen Ländern, gleichzeitiger Qualitätsmangel in Bezug auf mehrere normierten Eigenschaften, das Vorkommen verschiedener Schädlinge (Verordn. §§ 4, 5, 24);

m) sind Verordnungen betreffs Ausübung der Saatwarenkontrolle in den Zollämtern beim Import u. Export getroffen, zugleich sind in den Zolltarifen diejenigen Samenarten angegeben, deren Ein- und Ausfuhr (von 1 kg. an) der obligatorischen staatlichen Samenkontrolle unterliegt und nur mit einer schriftlichen Genehmigung der Samenkontrollstation gestattet ist, dabei können die Saaten ausländischer Provenienz durch Färben gekennzeichnet werden; die Herkunft (Provenienz) der einheimischen Original-, Rotklee- und Faserleinsamen wird durch die Plombe der Samenkontrollstation garantiert (Zolltarif, Einfuhrteil § 62, Ausfuhrteil §§ 6, 7; Verordnungen §§ 32, 33).

Unter obligatorische Einfuhrkontrolle sind gestellt (Einfuhr jedesmal nach vollzogener Qualitätskontrolle mit diesbezüglicher Einfuhrgenehmigung):

Trifolium pratense, *T. hybridum*, *T. repens*,

Phleum pratense,

Medicago sativa, *M. falcata*, *M. lupulina*,

Lotus corniculatus,

Melilotus sp.,

Anthyllis vulneraria,

alle Mischungen von obenangeführten Samenarten, gleichviel in welcher Zusammensetzung, inwiefern jedoch solche gemäss Verordnungen zum Import u. Verkauf überhaupt zugelassen sind (Zahl der Arten sehr begrenzt, s. Verordn.

Tab. 3. Lit. E.),

Deschampsia syn. *Aira caespitosa*,

Alopecurus pratensis, *A. geniculatus*, *A. agrestis*,

Holcus sp.,

Bromus arvensis, *B. mollis*,

Festuca pratensis, *F. rubra*, *F. ovina*,

Dactylis glomerata,

Arrhenatherum elatius syn. *Avena elatior*,

Lolium perenne, *L. multiflorum* (*L. italicum*), *L. ital.* var. *Westerwoldicum*, und

verschiedene Abfälle, Aussiebsel (Minderkorn, Unkraut-samen etc.), welche bei der Reinigung jeglicher Klee-, Luzerne- und Melilotussamen ausgeputzt worden sind.

1. *Anmerkung:* Die Einfuhrverordnungen sind teilweise schon veröffentlicht worden in »Annuaire International de Législation Agricole XIV-ème année 1924« Seite 45—50.

2. *Anmerkung:* Im Jahre 1931 sind die Ausfuhrverordnungen für Faserleinsaat dahin abgeändert worden, dass von dieser Zeit an die betreffende Saat nur in staatlich plombierten Säcken (à ca. 85 kg) od. nötigenfalls in Tonnen zum Export zugelassen wird. (Sonderverordn. des Landwirtschaftsministeriums von 11. Dez. 1931).

3. *Anmerkung:* Wegen Einschränkung des Imports sind zur Zeit in Estland ausser Genehmigungen hinsichtlich Qualitätskontrolle noch besondere amtliche Einfuhrgenehmigungen erforderlich in Bezug auf folgende Saatware:

Waldsämereien, alle Klee-, Luzerne- und Melilotusarten, *Anthyllis vulneraria*, *Vicia* sp., *Pisum* sp., *Phaseolus* sp., *Lupinus* sp., *Phleum pratense* u. alle übrige Graminaearten, *Beta vulgaris*, *B. vulg. saccharifera*, *Brassica rapa rapifera*, *Brassica Napus*, *Daucus carota*. (Regierungsverordnungen v. 10. u. 21. Nov. 1931 u. 6. Apr. 1932.)

Information received from various Seed Testing Stations regarding their position towards the International Rules for Seed Testing adopted at Wageningen in 1931 by the General Assembly of the International Seed Testing Association.

Suite — Continuation — Fortsetzung.

(Voir les questions indiquées dans le No. 1, 1932, p. 67 — See the questions stated in No. 1, 1932, p. 67 — Siehe die in Nr. 1, 1932, angeführten Fragen.)

Austria.

Wien.

Ad 1 & 2. Unsere Anstalt ist bereit, Untersuchungen nach den auf dem Wageningen Kongress angenommenen internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut auszuführen und die Ergebnisse in den internationalen Untersuchungsformularen mitzuteilen, sofern dies von Parteien ausdrücklich verlangt wird. Im übrigen arbeiten wir normal nach unseren österreichischen Vorschriften und Methoden weiter, die sich ja namentlich hinsichtlich der Keimfähigkeitsprüfungen keineswegs wesentlich von den internationalen unterscheiden, da wir ja gebrochene, anormale und gefaulte Keime niemals in die Keimprozente eingerechnet haben. Ein wesentlicher Unterschied wäre bloss bei der Einrechnung von hartschaligen Samen bei Rotklee, da wir nach unseren Bestimmungen $\frac{1}{3}$ der harten Rotkleeamen einrechnen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass wir uns in dieser Hinsicht den internationalen Normen anpassen werden; doch hängt dies noch von dem Beschlusse der am Ende dieses Jahres stattfindenden Hauptversammlung des Verbandes der österreichischen landwirtschaftlichen Versuchsanstalten ab.

Ich kann daher auch noch nicht die Frage, wie sich die anderen österreichischen Anstalten hierzu verhalten, beantworten. Auch was den Zeitpunkt der Anwendung der internationalen Methoden anbelangt, so hängt dies von der Verbandshauptversammlung ab und dürfte als frühester Termin der April oder Mai des Jahres 1933 in Betracht kommen.

Canada.

Ottawa.

Ad 1 & 2. It has been a little bit difficult for us to decide definitely what we are prepared to do regarding the certificates as drawn up by the International Seed Testing Association last year. However, the Canadian laboratories are prepared to issue such certificates when they are asked to do so.

Finland.

Helsinki.

Ad 1. Unsere Anstalt wird auf Verlangen Untersuchungen auf Grund der Intern. Vorschriften ausführen.

Ad 2. Im allgemeinen stimmen unsere bisherigen Untersuchungsmethoden mit den in den Intern. Vorschriften angeführten überein. Wir brauchten nur kleine Änderungen zu machen und arbeiten jetzt grosszügig nach Intern. Vorschriften. Bei Untersuchungen noch keimunreifen Saatgutes müssen wir doch etwas längere Keimzeiten anwenden.

Poland.

Lwów.

Auf der in Warschau den 18. Juni d. J. stattgehabten Versammlung der Leiter der im Verein Landwirtschaftlicher Versuchsanstalten associierten Anstalten für Samenkontrolle, wurden für internationalen Verkehr grundsätzlich die Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut nach den Vorschlägen des VI. internationalen Samenkontrollkongresses in Wageningen angenommen, unter Vorbehalt der Anpassung dieser Vorschriften an die Landesverhältnisse.

**Communications, Annonces de livres, Rapports, etc.
Communications, Book-reviews, Abstracts, etc.
Mitteilungen, Buchbesprechungen, Referate usw.**

Communications du Bureau de l'Association Internationale d'Essais de Semences — Communications from the Business Committee of the International Seed Testing Association — Anzeige des Arbeitsausschusses der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

1.

Bien que la *Bibliographie Générale de semences* (»General Seed Bibliography«), composée par le Dr. Franck, ait été offerte au Congrès de Wageningen au prix bas de 7 fl. 50, nous n'en avons vendu, jusqu'aujourd'hui, que 60 exemplaires environ. Par conséquent, le Bureau du Comité Exécutif a résolu de se conformer ultérieurement aux difficultés économiques actuelles des membres, en réduisant à 3 fl. 50 le prix de cette Bibliographie (sans compter les frais d'expédition) qui devait se trouver dans la bibliothèque de toute Station d'Essais de Semences.

Cette offre, exceptionnellement favorable, est valable *jusqu'au 1er Mars 1933*; passé cette date il faut nous efforcer de faire un autre emploi utile des exemplaires restants.

L'expérience a montré que la collection de titres de la littérature en question a été consultée pour l'étude des sujets les plus variés, et que le prix de commerce de cet ouvrage modèle, renfermant plus de 700 pages et 12000 titres de littérature et pourvu d'un index détaillé en six langues, s'élèverait à cinq fois le prix mentionné ci-dessus, fixé provisoirement. Nous conseillons donc, sérieusement, aux membres ne possédant pas encore la Bibliographie d'en demander, au Dr. W. J. Franck, Rijksproefstation voor Zaadcontrole, Wageningen, un exemplaire au prix de 3 fl. 50.

Nous ajouterons encore que la Bibliographie peut être obtenue par des non-membres au prix réduit de 10 fl. l'exemplaire.

2.

En raison du petit nombre d'abonnés annoncés au *système des cartes de littérature* (suite proposée de la collection de titres de littérature, nommée la »General Seed Bibliography«), qui entraînerait avec lui une augmentation considérable des frais, nous n'avons pas encore commencé ce travail; par contre, nous avons fait un calcul

estimatif plus simple, basé sur un nombre d'abonnés de 50 au moins (dont 33 sont annoncés).

Les frais de la première année s'élèvent à 15 fl. 10, ceux des années suivantes à 7 fl. 40.

La première année (1933) les membres recevront:

450 cartes d'index colorées, nécessaires pour la classification des cartes de littérature, et

1000 cartes blanches, renfermant les titres de la littérature la plus nouvelle sur des Essais de Semences et les titres des résumés éventuels de même nature.

Les membres recevront également, à titre gratuit, pendant les années 1933 et 1934, comme supplément direct de la «General Seed Bibliography», 2000 cartes, renfermant les titres de la littérature en question, parue en 1931 et 1932. Les frais en seront au compte de l'Association.

Seuls les membres ayant annoncé, au Dr. Franck, *avant le 1er Mars 1933*, leur participation, entreront en ligne de compte pour ces cartes. Des abonnés annoncés plus tard ne recevront pas les cartes pour 1931 et 1932, ni gratuitement ni à condition de paiement, puisque nous ne préparerons pas, par de raisons économiques, de cartes extraordinaires. Ainsi, passé cette date, ces abonnés ne pourront pas obtenir une collection complète.

Pour des non-membres le prix du système de cartes a été fixé à 30 fl. 20 pour la première année, à 14 fl. 80 pour les années suivantes.

1.

Though the «General Seed Bibliography» composed by Dr. W. J. Franck was offered at the Wageningen Congress at the low rate of fl. 7,50 not more than about 60 copies were sold up till now. The Business Committee decided therefore to accomodate themselves further to the present economical difficulties of the members by reducing the costs to fl. 3,50 (excl. postage) per copy of the Bibliography, which ought to be found in the library of every Seed Testing Station.

This exceptionally favourable offer is valid *until March 1st, 1933*, after which date we must seek to make another useful application of remaining copies.

Experience has shown this collection of literature titles to be consulted again and again by studying the most different subjects, and the commercial price of this standard work, containing more than 700 pages and 12000 titles of literature as well as a detailed index in six languages, would be at least five times the afore-mentioned provisionally reduced price. We would therefore urgently ask all members who are not yet in possession of the Bibliography to apply

to Dr. W. J. Franck, Rijksproefstation voor Zaadcontrole, Wageningen, for a copy, at a rate of fl. 3,50.

Mention may be made, that the Bibliography may be obtained by non-members at the reduced price of 10 fl. per copy.

2.

In view of the inconsiderable number of subscribers announced to the *literature card-system* (the continuation of the literature collection contained in the »General Seed Bibliography«), which would result in an increase of costs, the preparation of the card-system has not yet been commenced; however, a simpler estimate has been made, counting upon a participation of 50 members at least (33 of which have up till now announced participation).

The first year the costs will amount to fl. 15,10, each subsequent year to fl. 7,40.

The first year (1933) the members will receive:

450 coloured index-cards, necessary for an adequate classification of the literature cards, and

1000 white cards containing the titles of recent literature concerning seed and mentioning at the same time eventual abstracts.

Furthermore, during 1933 and 1934 members will receive, free of cost, 2000 cards with statement of literature published in 1931 and 1932, as a direct supplement to the »General Seed Bibliography«. These cards will be prepared at the expense of the Association.

Only those members, who have, *before March 1st, 1933*, announced themselves to Dr. W. J. Franck will be taken into consideration as far as this extra collection is concerned. Those announcing participation after this date will not be able to receive the cards for 1931 and 1932, neither free of cost nor on condition of payment, as for economical reasons no extra collections will be made. Members who announce participation after March 1st, 1933, will thus be unable to get a complete collection.

For non-members the price of the card-system has been fixed at fl. 30,20 for the first year, at fl. 14,80 for each subsequent year.

1.

Obwohl der Preis der auf dem Kongress in Wageningen angebotenen »General Seed Bibliography« so niedrig wie fl. 7,50 festgesetzt wurde, sind bis auf dem Heutigen nur etwa 60 Exemplare verkauft worden. Der Arbeitsausschuss hat daher — mit Rücksicht auf die jetzigen ökonomischen Schwierigkeiten — beschlossen, den Mitgliedern noch weiter entgegenzukommen und zwar durch eine vorläufige Herabsetzung des Preises dieser Arbeit auf fl. 3,50 (ausschliesslich Versandkosten), indem sich dieselbe in der Bibliothek jeder Samenkontrollstation vorfinden darf.

Dieses besonders niedrige Anerbieten gilt *bis dem 1. März 1933*, worauf versucht werden soll, für die nicht verkauften Exemplare eine sonstige nützliche Anwendung zu finden.

Da die Erfahrung gelehrt hat, dass diese Literatursammlung bei der Studierung der meist verschiedenen Gegenstände wiederholt zu Rate gezogen wird und der Handelspreis dieses über 700 Seiten und 12000 Literaturangaben enthaltenden Standardwerks, versehen mit einem ausführlichen Index in 6 Sprachen, wenigstens das Fünffache des jetzt vorläufig festgesetzten Preises betragen würde, so möchten wir den Mitgliedern, die noch nicht die Bibliographie besitzen, sehr nachdrücklich raten, ein Exemplar von fl. 3,50 bei Dr. W. J. Franck, Rijksproefstation voor Zaadcontrole, Wageningen, zu bestellen.

Es sei bemerkt, dass die Bibliographie für Nicht-Mitglieder zu dem herabgesetzten Preis von fl. 10,00 das Exemplar erhältlich ist.

2.

Mit Rücksicht auf die geringfügige Anzahl Abonnenten auf das *Literaturkartensystem* (die Fortsetzung der Literatursammlung: »General Seed Bibliography«), wodurch die Kosten bedeutend steigern sollten, ist mit dessen Anfertigung noch nicht angefangen, sondern ein einfacher Entwurf projektiert worden, der eine Beteiligung von wenigstens 50 Mitgliedern erfordert (wovon sich bis jetzt 33 angemeldet haben).

Die Kosten belaufen sich jetzt für das erste Jahr auf fl. 15,10, für die folgenden Jahre auf fl. 7,40.

Das erste Jahr (1933) bekommt man:

450 farbige Indexkarten, nötig für eine gleichartige Einteilung der Literaturkarten und

1000 weisse Karten, enthaltend die Titel der neuesten Literatur auf dem Samengebiet, mit Erwähnung der etwaigen Referate.

Ausserdem bekommt man im Laufe von 1933 und 1934 gratis noch 2000 Karten mit Literaturangaben von 1931 und 1932, direkt schliessend an die »General Seed Bibliography«. Die Kosten derselben sind für Rechnung der Vereinigung.

Nur diejenigen, die sich *vor dem 1. März 1933* bei Dr. W. J. Franck anmelden, kommen für diese extra Sendung in Anspruch. Diejenigen, die sich nach dem 1. März anmelden, können die Literaturkarten für 1931 und 1932 nicht mehr bekommen, weder gratis noch gegen Bezahlung, da — mit Rücksicht auf die Ersparungsmassregeln — keine extra Exemplare gemacht werden. Sich später anmeldende Mitglieder werden also die vollständige Literaturübersicht nicht erhalten können.

Für Nicht-Mitglieder ist der Preis des Kartensystems für das erste Jahr auf fl. 30,20, für jedes nachfolgende Jahr auf fl. 14,80 festgesetzt.

Rapports — Abstracts — Referate.

Chmelar, F. (Brno). Jakost osiva uznávacího rizení z Moravy a Slezska v letech 1916—1922 (Die Qualität des Saatgutes des Anerkennungsverfahrens aus Mähren und Schlesien in den Jahren 1916—1922). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mitteil. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.), Jahrg. 6, 1930, S. 473—480.

II. Jakost uznaného osiva z Moravy a Slezska ze sklizni let 1923—1928 (Die Qualität des anerkannten Saatguts aus Mähren und Schlesien von der Ernte der Jahre 1923—1928). Ebendasselbst, Jahrg. 6, 1930, S. 773—779.

III. Jakost uznaného osiva z Moravskoslezska ze sklizne let 1929—1930 (Die Qualität des anerkannten Saatgutes aus Mähren und Schlesien von der Ernte der Jahre 1929—1930). Ebendasselbst, Jahrg. 8, 1932, S. 119—124 (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung).

Der Verfasser berichtet über die Qualität des anerkannten Saatgutes aus dem Mährisch-schlesischen Lande. In Übersichtstafeln sind die durchschnittlichen, maximalen und minimalen Werte für Keimfähigkeit, Volungewicht, Tausendkorngewicht, Menge der Beimengungen und des Hintergetreides angegeben. Aus der Anzahl der untersuchten Proben ist ersichtlich, dass die Saatenanerkennung hauptsächlich bei den Getreidearten verbreitet ist. Von den 6.614 Proben, welche in diesen Berichten behandelt werden, gehören 6.255 den Getreidearten und nur 359 den übrigen Kulturarten (Erbse, Pferdebohnen, Bohnen, Mohn, Lein, Mais etc.). Es ist weiter ersichtlich, dass die Qualität seit den Anfängen der Saatenanerkennung bedeutend gestiegen ist. Es bewegen sich z. B. bei den Getreidearten die Durchschnittswerte für Reinheit und Keimfähigkeit bedeutend über den Normalwerten (98 % Reinheit, 95 % Keimfähigkeit für Weizen u. Gerste, 90 % für Roggen und Hafer). Die Volungewichte und Tausendkorngewichte schwanken sehr nach den Jahrgängen und innerhalb derselben noch mehr nach den Sorten. Es ist deshalb sehr schwierig für diese Werte bestimmte feste Normen festzusetzen. In dem letzten Berichte (für die Jahre 1929—30) ist auch die Anzahl der anerkannten Sorten und die Klassifikation angegeben. Die grösste Anzahl von Sorten kommt bei Weizen vor (28—33 Winterweizen- und 5 Sommerweizensorten), dann folgt die Gerste (20—22 Sorten), Roggen (mit 14 beziehungsweise 16 Sorten) und Hafer (16 bzw. 13 Sorten).

Dr. Nádvorník.

O. Heinisch (Kvasice). Die Keimreifung der Gerste. Wochenschrift f. Brauerei, Jahrg. 1931, Nrn. 28 u. 29.

Nach einer Zusammenstellung und Besprechung der älteren Literatur über die Keimreifung (Nachreifung) der Gerste bespricht der

Verfasser die Ergebnisse eigener Versuche. Der Verf. verfolgte die Keimreife der Samen eines und desselben Stammes der Gerstensorte »Proskowetz Hanna Pedigree« in verschiedenen Jahren, indem er die Samen beginnend mit dem ersten und aufhörend mit dem 37. Tage nach der Ernte zur Keimung ansetzte. Die Keimreife zweier hinsichtlich der Witterungsverhältnisse völlig abweichenden Jahrgänge (normal ausgereifte Samen 1928, stark notgereifte Samen 1930) vollzog sich ungefähr auf die gleiche Weise.

Bei der Untersuchung des Einflusses verschiedener Verfahren wurde eine Förderung der Keimreife durch Trocknen bzw. Erwärmen beobachtet, aber es konnten normale Keimziffern auf diesem Wege nicht erreicht werden. Ähnlich wirkte die Behandlung der Samen mit warmem Wasser.

Es wurde weiter der Einfluss verschiedener Trockenbeizmittel derart untersucht, dass an bestimmten Tagen vor Erlangung der vollen Keimreife Gerstenkörner mit verschiedenen, äusserlich an der Samenschale haftenden chemischen Präparaten behandelt und im Filtrierpapier zur Keimung ausgelegt wurden. Es zeigte sich, dass durch die Trockenbeizmittel die Keimfähigkeit durchwegs, die Geschwindigkeit der Keimung in den meisten Fällen gefördert worden ist.

Auf Grund seiner Untersuchungen meint der Verf., dass sich die Begriffe »Keimreife« und »Nachreife« nicht völlig decken, da die Keimreife von Ausseneinflüssen in weit grösserem Masse abhängig ist als die Nachreife.

Dr. Nádvorník.

Anneliese Niethammer (Praha). Fortlaufende Untersuchungen über den Chemismus der Angiospermensamen und die äusseren natürlichen, wie künstlichen Keimungsfaktoren.

I. Mitteilung: *Der Einfluss des Frostes auf die Keimfähigkeit.* Biochemische Zeitschrift 197, 1928, S. 241—244.

Die Verf-n untersuchte den Einfluss eines mehrmaligen Frostes bis zu 10 °C und eines langsamen Auftauens auf die Keimfähigkeit und bespricht die Versuchsergebnisse im Rahmen ihrer eigenen in einer früheren Arbeit durchgeführten Gruppeneinteilung. Die Frostwirkung konnte bei den in tiefer Ruhe befindlichen Samen (Gruppe Ia, geprüft: *Anthriscus silvestris*, *Alliaria officinalis*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Campanula rapunculus*, *Alectorolophus major*, *Heracleum sphondylium*, *Galeopsis tetrahit*) die Keimung nicht auslösen. Bei Lichtkeimern (Gruppe Ic, geprüft: *Nicotiana glauca*, *Hypericum perforatum*) vermochte Frost die Lichtwirkung einigermaßen zu ersetzen. Auf die Keimung der sehr langsam und unvollständig keimenden Samen der Gruppe II a (geprüft wurden: *Campanula rapunculus*, *Bupleurum falcatum*, *Chelidonium majus*, *Sinapis arvensis*, *Capsella bursa pastoris*, *Neptunia oleracea*, *Delphinium consolida*, *Verbascum thap-*

sus), bei denen nahezu alle Stimulantia günstig wirken und bei denen vor allem der Lichteinfluss sehr stark ist, wirkte der Frost sehr günstig ein. Eine Addition von Frost- und Lichtwirkung trat im allgemeinen nicht ein. Die Summierung dieser beiden Faktoren bedingte hier häufiger ernste Schädigungen. Bei den Vertretern der Samen, die langsam, aber mit hohen Prozentsen keimen (Gruppe IIb, geprüft: *Papaver rhoeas*, *Melandryum album*), wirkte Frost ungünstig. Auf die rasch und vollkommen keimenden Samen (Gruppe III, geprüft: *Pisum sativum*, *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Triticum sativum*, *Lappa major*) übte Frost gewöhnlich überhaupt keinen Einfluss aus, seltener schädigte er. Da die Frost- und Lichtwirkung bei gesonderter Einwirkung viel übereinstimmendes zeigt, meint die Verf-n, dass diese beide Faktoren wahrscheinlich auf das Innere der Samen einwirken.

II. Mitteilung: *Der Acetaldehyd*. Bioch. Ztschr. 197, 1928, S. 245—256.

Die Verf-n untersuchte, ob in den Samen u. Früchten Acetaldehyd vorhanden ist und in welchen Mengen, ob das Vorhandensein von Acetaldehyd in einem Zusammenhange mit der Keimfähigkeit steht, ob die Menge des vorhandenen Acetaldehyds durch äussere Einflüsse, vor allem durch Frost vermehrbar ist, und schliesslich, wie sich die Samen mit keinem oder verschieden grossem Acetaldehydgehalt gegenüber diesem Agens, das schon früher als Stimulans erkannt worden war, verhalten.

Zum qualitativen Nachweis von Acetaldehyd wurde die Griebelsche Methode benützt und es wurden stets lufttrockene und gequollene Samen untersucht. Acetaldehyd konnte in sehr wechselnden Mengen in vielen lufttrockenen Samen nachgewiesen werden. Nach der Quellung wurde in keimfähigen Samen der Acetaldehydgehalt erhöht. Noch nicht keimfähige, d. h. ruhende Samen (Gruppe I.), weisen noch keinen Acetaldehyd auf. Alte, nicht mehr keimfähige Samen weisen in manchen Fällen noch Acetaldehyd auf, der aber im allgemeinen durch Quellung nicht vermehrt wird. Demnach stehen Keimbefähigung und Acetaldehydgehalt bei vorgequollenen Samen in einem gewissen proportionalen Verhältnis. Durch Frostwirkung kann der Acetaldehydgehalt erhöht werden, im Zusammenhang damit tritt oft eine Begünstigung der Keimung ein. Das Warmbaden bedingt auch eine bedeutende Anreicherung des Acetaldehydgehalts und im Zusammenhang damit begünstigt auch die Keimung. Bei der Prüfung des Einflusses der Begasung mit Acetaldehyddämpfen wurde bei bestimmter Konzentration eine Stimulation beobachtet, wobei acetaldehydreiche und -arme Samen keinen Unterschied zeigten. Frost- und Acetaldehydwirkung addieren sich in der Mehrzahl der Fälle in schädigendem Sinne. Bei *Neptunia oleracea* wurde durch Acetaldehyd die Quellungsfähigkeit erhöht.

III. Mitteilung: *Oberflächenaktive Substanzen*. Bioch. Ztschrft. 199, 1928, S. 175—185.

Die Verf-n untersuchte zuerst, ob die Samen überhaupt Saponin führen und in den saponinhaltigen Samen die Lokalisierung desselben. Es wurde nur in einigen von den vielen untersuchten Samen Saponin nachgewiesen. Dann wurde studiert, wie sich saponinfreie und saponinhaltige Samen und Früchte verhalten, wenn Saponinsubstanzen (Saponinum crudum, Digitonin, Solanin) in Konzentrationen 1, 0.1, 0.01, 0.001 u. 0.0001 in das Keimbett gereicht wurden. Stimulierung des Keimverlaufs konnte bei beiden Typen erzielt werden. Im Dunkeln war auch die Resistenz (im Sinne von Merckenschlager) ziemlich gleich. Im Lichte dagegen wurden die saponinfreien Samen im Durchschnitt weniger geschädigt als die saponinhaltigen, sie wurden häufig sogar stimuliert. Weiter wurde der Einfluss einiger Alkaloide (Chininchlorid, Morphinchlorid, Cocainchlorid) und des Aesculins auf die Samen untersucht. Es zeigte sich, dass diese in bestimmten Konzentrationen die Samenkeimung stimulieren können. Die Verf-n hält für möglich, dass die Stimulierung in der Beeinflussung der Atmungsvorgänge beruht, da durch die Stimulantia auch die Acetaldehydbildung erhöht wurde.

IV. Mitteilung: *Untersuchungen über die Farbstoff- und Salzpermeabilität von Frucht- und Samenschalen*. Bioch. Ztschrft. 209, 1929, S. 263—275.

Um die Wirkungsweise der Reizstoffe zu erforschen, untersuchte die Verf-n das Eindringen verschiedener Lösungen in das Innere der Samen. Als Samentypus mit semipermeablen Wänden wurde Weizen gewählt. Bei den wässrigen Lösungen verschiedener Farbstoffe (Eosin, Methylenblau, Neutralrot, Kongorot u. Orange G.) konnte ein Eindringen in das Sameninnere nicht erzielt werden. Die Farbstoffe erfüllten nur die Fruchtschale bis zur Testa. Farbstofflösungen in Formaldehyd permeierten ohne weiteres in das Inner der Körner. Auch beim Quellen der Samen in Lösungen von Calciumnitrat, Kupfersulfat und Zinksulfat konnte kein Eindringen festgestellt werden. Von Kaliumsalzen vermochte nur das Rhodanid durch die Testa des Weizenkornes einzudringen, Sulfat, Chlorid und Bromid blieben in der Fruchtschale zurück.

Als Vertreter der Samen, die nicht sicher durch den Besitz semipermeabler Membranen gekennzeichnet sind, wurde Viktoriaerbse untersucht. Durch die Testa vermochten die Farbstoffe und die Salze (mit Ausnahme des Rhodanids) nicht einzudringen. Nur bei der Plumula erfolgte ein langsames Vordringen, das dann zwischen beiden Kotyledonen in das Innere ging.

Die Verf-n bespricht dann die Möglichkeiten der Wirkungsweise der Reizstoffe, wobei sie eine scheinbare, eine primäre und eine sekundäre Stimulierung unterscheidet. Als scheinbare Stimulation wird

diejenige bezeichnet, die durch Desinfektionswirkung des Stimulans bedingt wird. Als primäre Stimulierung eine solche, bei der d. Stimulans direkt auf die Zelle einwirkt und in das dynamische Lebenssystem eingreift. Als sekundäre Stimulierung wird dann jene bezeichnet, bei der d. Stimulans auf indirektem Wege (z. B. durch Permeabilitätserhöhung) auf die Lebensvorgänge des Samens einwirkt. Die echte primäre Stimulation kann nur durch solche Agentien zustandekommen, welche einzudringen vermögen und gleichzeitig die Permeabilität beeinflussen. Solche Agentien sind verhältnismässig selten. Vor allem handelt es sich dabei um physikalische Kräfte, in erster Linie um das Licht, das die Permeabilität erhöht, auf das Sameninnere einwirkt und daneben auch das Altern der Samen beschleunigt. Der Zusammenhang zwischen Lichtwirkung und dem Altern zeigt der Umstand, dass lichtbedürftige Samen, wenn man sie entsprechend lange altern lässt, des Lichteinflusses nicht mehr bedürfen. Auch durch das Altern wird die Permeabilität erhöht. Die Verf-n erwähnt auch, dass tote Samen, wenn sie dem ultravioletten Lichte ausgesetzt werden, oft (nicht bei jeder Spezies) ein anderes Aufleuchten und eine andere Färbung zeigen als lebende Samen. Die Verf-n meint, dass die Enzyme bei dem Altern nicht allein von ausschlaggebender Bedeutung sind, da die Injektion von Enzymen (Diastase) in altersschwache Samen bei Weizen, Mais und Rübe auf das sehr niedrige Keimprozent ohne Einfluss geblieben ist. Die Erklärung der Alterserscheinungen durch physikochemische Änderungen hält die Verf-n für wahrscheinlicher als bloss durch chemische.

Zu den Primärstimulatoren rechnet die Verf-n noch Blausäure, gewisse Aldehyde, Saponine, Rhodansalze und Aether.

Dr. Nádvořník.

Anneliese Niethammer (Praha). Bio- und Histochemie der pflanzlichen Früchte und Samen.

I. Mitteilung. Biochemische Zeitschrift 220, 1930, S. 348—357.

Die Verf-n führte an unreifen, reifen und überreifen fleischigen Früchten Bestimmungen von Acetaldehyd, Glykosiden und organischen Säuren aus. Es wurde beobachtet, dass mit zunehmender Reife und vor allem Überreife ein deutlicher Anstieg des Acetaldehydgehaltes erfolgt, dass der Gehalt an organischen Säuren in verschiedenen Reifezuständen weder in qualitativer, noch quantitativer Hinsicht konstant ist und dass bei den geprüften Früchten in der Überreife eine starke Vermehrung der phloroglucinartigen Substanzen eintritt.

Bei der Untersuchung verschieden alter Samen konnten in den Hauptbausteinen, wie den Fetten, Kohlenhydraten und Eiweisssubstanzen keine leicht fassbaren analytischen Unterschiede aufgedeckt werden. Hinsichtlich Glykosiden wurde festgestellt, dass aus der Schale frischer Samen von *Aesculus hippocastanus* Saponarin sublimierbar

ist, wogegen die Schale alter Samen kein Sublimat erkennen lässt. Ähnliches gilt für das Alkaloid bei *Lupinus albus*. Frische Samen geben ein kristalisiertes Sublimat des Alkaloids, alte, nicht keimfähige Samen nicht mehr. Aus den Schalen frischer Bohnensamen lässt sich ein Sublimat der Bernstein- und Citronensäure gewinnen. Schalen von alten Samen, die ihre Keimfähigkeit bereits verloren haben, geben kein Sublimat mehr.

II. Mitteilung: *Reife- und Alterserscheinungen*. Bioch. Zeitschr. 227, 1930, S. 462—471.

Es wird über weitere Untersuchungen an Früchten und Samen berichtet. In unreifen Früchten und Samen werden oft Kalkoxalatausscheidungen, die meist mit der zunehmenden Reife verschwinden, gefunden. Die Kalkoxalatdrusen werden demnach wieder im Stoffwechsel verwendet und können daher nicht als nutzlose Auswurfstoffe angesehen werden. In manchen Früchten bestimmter Familien (z. B. *Ribes grossularia* et *aureum*, *Fragaria vesca*, *Pirus communis*, *Prunus armeniaca* etc.) treten im Zustande der Überreife eigentümliche, sackartige, durch Phloroglykotannoide bedingte Ausbildungen in den Zellen, die sog. Inklusen auf. Mit zunehmender Reife steigt in den meisten Früchten der Acetaldehydgehalt. Trockene Früchte und Samen zeigen einen derartigen Anstieg nur bis zu dem Moment ihrer höchsten Keimfähigkeit. An den Embryonen einzelner Samen sind im Zustande vorgeschrittenen Alters chemische Veränderungen zu beobachten. So bei Weizen konnten Unterschiede in der Stärke der Reaktionen auf reduzierende Zucker (Osazonprobe mit Phenylhydrazin), auf Eiweiss (Biuretreaktion) und auf Fett (Farbenunterschiede) beobachtet werden. Bei *Allium cepa*, Lein, Hanf, Sonnenblumen und Mais wurde konstatiert, dass die Öle der alten Samen typische Verdorbenheitsreaktionen erkennen lassen.

Dr. Nádvozník.

Anneliese Niethammer (Praha). Landwirtschaftlich-biologische Studien mit Nickel- und Cyanverbindungen (Gleichzeitig ein Beitrag zur allgemeinen Biologie der Samen und Früchte). Wissensch. Archiv f. Landw. (Abt. A: Pflanzenbau), 4, 1930, S. 607—634.

Die Verf.-n untersuchte den Einfluss der Nickel- und Rhodansalze auf verschieden alte Weizenkörner und Zwiebelsamen. Die Samen wurden bei ca. 25° C mit verschieden konzentrierten Lösungen vorbehandelt und dann keimen gelassen. Die Keimtemperatur bei Weizen war 15° C, bei Zwiebelsamen wurden die Versuche mit verschiedenen Temperaturen durchgeführt.

Bei Weizen hat sich gezeigt, dass Nickelsalze (Nickelsulfat, -nitrat, -chlorid, -carbonat, -cyankalium) durchwegs befähigt sind, die semipermeablen Lamellen der Samenschale des Weizenkornes zu durchdringen und zum Embryo vorzustossen. Der Embryo gesunder und

frischer Samen reagiert sehr rasch in einer Schädigung auf diesen Angriff. Nach einstündiger Einwirkungsdauer ist die Schädigung sehr stark bei allen Salzen, verhältnismässig die unschädlichste Verbindung ist das Sulfat. Bei einer Einwirkungsdauer von nur 10 Minuten schädigen nur mehr die 0.5- und 1-proz. Lösungen. Die 0.1-proz. sind ausser bei Nickelcarbonat durchaus harmlos, das Nickelnitrat und -sulfat beschleunigt sogar die Keimung. Rhodansalze (Rhodankalium u. -natrium) haben auch die Fähigkeit leicht in das Korninnere einzudringen. Sie sind aber weit weniger schädlich als die Nickelsalze und man beobachtet daher geringere Schädigungen, sogar oft Stimulierung.

Alte Weizenkörner mit geschwächter Keimfähigkeit verhalten sich anders gegenüber genannten Salzen. Man beobachtet bei ihnen keine Schädigung, dagegen oft eine Förderung der Keimung. Die Erklärung dieser Erscheinung sucht die Verf-n darin, dass der Plasmazustand bei alten Körnern ein anderer ist. Die biochemischen (Bestimmung des Acetaldehyds, reduzierender Zucker, Prüfung auf Eiweisssubstanzen und auf Fette) und plasmolytischen Untersuchungen der Körner haben diese Ansicht bekräftigt.

Die Samen der Zwiebeln sind durch eine grosse Resistenz, die durch die Beschaffenheit der Samenschale bedingt ist, ausgezeichnet. Weder Nickelsalze noch das Rhodankalium dringen in das Innere der Samen ein und bei einer Keimtemperatur von 22—30° üben diese Agentien auf die Keimung keinen Einfluss aus. Dieselbe Erscheinung wurde bei einer Keimtemperatur von 10—15° mit einer einmaligen Frostperiode von —5° durch 20 Stunden beobachtet. Dagegen bei einer Keimtemperatur von 16—20° C, bei der die Samen nur langsam und unvollständig keimten, wurde durch die Nickel- und Rhodansalze eine bedeutende Stimulierung der Keimung erzielt. Das wird dadurch erklärt, dass die Körner länger im Keimbette verweilen bevor zu keimen und während dieser Zeit dringen in geringem Ausmasse die Agentien in das Sameninnere ein, wo sie Stimulierung hervorrufen. Bei alten Zwiebelnsamen glückte eine Stimulierung der geschwächten Lebenskraft durch die benützten Agentien nicht mehr. Auf Grund histochemischer Untersuchung kommt die Verf-n zu dem Schlusse, dass für das rasche Altern der Zwiebelnsamen die ölartigen Substanzen verantwortlich zu machen sind.

Als Beizmittel gegen Steinbrand kommen die geprüften Nickelsalze und Cyanverbindungen kaum in Frage. Bei Nickel ist die grosse Giftigkeit für das Korn, die man bei Überdosierung befürchten muss, bedenklich. Die Rhodansalze haben nur eine sehr schwach keimtötende Wirkung auf Sporen von *Tilletia tritici*.

Dr. Nádvořík.

B. *Polansky* (Brno). Dve nové konstrukce klicidel (Zwei neue Konstruktionen von Keimapparaten). Československý Les, Jahrg. 10, 1930, S. 153 (Tschechisch).

Der Verfasser gibt zuerst eine Übersicht der bestehenden Apparate für die Bestimmung der Samenkeimfähigkeit, indem er dieselben ihrem Charakter nach in 4 Gruppen einteilt. Eingehender behandelt er den Apparat mit Glasstäben von *Buchinger* »Non plus ultra« und macht gleichzeitig einen Vorschlag zur dessen Verbesserung, die in einer Abänderung des Apparates besteht, durch welche das leichte Verschieben der Glasstäbe mit Hilfe von Einschnitten vermieden werden soll. Weiter werden zwei neue Keimapparate, die auf dem Gebiete der Tschechoslowakischen Republik entstanden sind, beschrieben. Es ist das der Keimapparat von *Vincent* und der vom Verfasser selbst konstruierte Apparat.

Der Keimapparat von *Vincent* besteht aus einer Glaswalze, welche im unteren Drittel mit 4 gegenübergestellten Öffnungen versehen ist und mit einer Glasscheibe, welche in der Mitte eine Öffnung hat, zugedeckt wird. In der Walze befindet sich eine leicht herausnehmbare emailierte Einlage mit 3 übereinanderliegenden, durchlöchernten, runden Platten. Jede Platte trägt ein Keimbett aus Filtrierpapier, das durch enge Streifen mit dem unten in der Walze befindlichen Wasser in Verbindung gesetzt wird.

Der Keimapparat von *Polansky* besteht aus einem viereckigen Glasbehälter, der Wasser enthält und auf einem Gestell enge Glasstreifen trägt. Als Keimbett dient Filtrierpapier, dessen Enden in das Wasser tauchen. Die Glasstreifen liegen nicht horizontal, sondern schräg, sodass immer zwei und zwei eine Rinne bilden. Unten in die Rinne kommen die Samen, welche dadurch mit einer grösseren Fläche des Papiers in Berührung kommen. Der Apparat wird in 3 Typen konstruiert: aus Blech, Glas oder in einem Holzkasten.

Dr. Nádvořník.

G. *Vincent* (Brno). Jak lustiti modrinové sisky a čistiti jejich semena (Wie kann man die Lärchenzapfen klengen und ihr Saatgut reinigen?). Lesnická Práce, Jahrg. 9, 1930, S. 206 (Tschechisch).

Der Verfasser beschreibt eine Mühle, die er zum Klengen der Lärchenzapfen adaptiert hat. In derselben werden die Lärchenzapfen in möglichst grobe Stücke zerrissen, wodurch die Verletzung der Samen vermieden wird. Bei 1000 Umdrehungen in einer Minute und bei der Benützung der Schlitzbreite 10—12 mm wurden bei dem Probeklengen von den ausgeklengten Samen nur 1—2 % verletzt. Weiter wird eine neue Modifikation des von Prof. Dr. W. *Schmidt* vorgeschlagenen Steigsichters zur Reinigung der Lärchensamen beschrieben.

Dr. Nádvořník.

W. J. Franck: Modern way of judgment of the germinating power of seeds and its influence on the value of seedtesting for practice.

Author gives a short explanation of the development of seed testing in Europe and America, laying stress on its extension in the course of years with regard to the investigation of the genuineness of variety, the provenance and the sanitary condition. He states that seed testing was getting more and more an international affair, and therefore there was felt an increasing want of International Rules for Seed testing. Author gives a literature survey of what has been done in both parts of the world to promote that desideratum and he shows the part played by the different International Seed Testing Congresses, to obtain the uniformity desired.

Author discusses the results of the last congress at Wageningen (1931) with regard to the judgment of the germination test and gives a detailed description of the directions, stipulated in the International Rules for germination tests.

Finally different striking examples are given of the great advantage of the new manner of judgment in practice.

It is told, that the germination power of spinach seeds can be retained for some years, so that germination figures of 85—95 % in superannuated spinach seed are a common phenomenon. However it appears that in most cases the vitality of the seeds and at the same time their capability to develop normal plants has decreased, in consequence of which the germination test shows several abnormal sprouts. At the new manner of judgment this loss of vitality can easily be proved.

On account of the testing of many hundreds of spinach samples, author comes to an average number of abnormal germs for spinach seed of the last harvest

of 0-2 %	.....	at a germination figure of 90-100 %
of 0-5 % (upon an average of 2-4 %)	» » »	» » 80- 90 %
of 0-7 % (upon an average of 4-6 %)	» » »	» » 70- 80 %

In the case of superannuated seeds the percentage is much higher, often till 15—25 % at unfavourably harvested seeds.

The great percentage of abnormal *Daucus* seeds is often the consequence of the influence of a fungus *Alternaria radicina*, the new germination judgment fixes the attention to its presence, and in combination with the determination of the sanitary condition, it can be decided if a treating of the seed will be of advantage.

The investigation of 335 samples of Dutch radishseed of the harvest 1931 has taught, that high germinating radishseeds (germinating power of 90—100 %), only possess an average number of abnormal growths of 2 %. Samples of 80—90 % germinating power possess in many cases a higher percentage of abnormal germs, which

percentage is still increased till an average of 4 % abnormal germs at samples of 70—80 % germinating power.

It is told, that in many cases, the soil test of disinfected seeds gives a much better result than that of the non-treated seeds, the new manner of judgment can give an indication in such cases for the desirability of disinfection.

Moreover the advantage of the new system is advocated at Lactuca, Scorzonera, peas and beans.

As a principal objection to this system the author mentions the fact that this judgment is more subjectiv and only to perform by experienced analysts, which fact will undoubtedly delay the obtaining of uniformity in results along the whole line of seed control stations. As a further objection is mentioned the increasing labour.

In spite of these objections the author comes to the conclusion that the advantages counterbalance fully the prejudices.

W. J. F.

Methoden van Onderzoek aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole voor het onderzoek van zaaizaden 1932. (General Rules for the investigation of seeds at the State Seed Testing Station 1932).

Conformably to the resolutions of the 6th International Seed Testing Association at Wageningen in 1931, the Dutch methods for investigation of seeds were retouched and they were made agreeing as much as possible to the International Rules.

Moreover some new chapters were added, which were wanting in the old edition, viz:

- (a) the determination of the rate of cleaning of contract seeds,
- (b) the determination of the germinating power of slowly germinating seeds and fruits.

The chapters about germination, sanitary condition and culture control underwent an important extension.

The booklet is a practical guide for those, concerned in seed testing.

W. J. F.

Dr. O. Crüger. Ein Anbauversuch mit Rotkleeherkünften. »Georgine«, Königsberg (Ostpreussen), 109. Jahrgang Nr. 68.

In Anbetracht der Schwierigkeit der Herkunftsbestimmungen erscheint es wünschenswert, dass die einzelnen Samenkontroll-Stationen die Richtigkeit dieser von ihnen ausgeführten Untersuchungen selber öfters durch Anbauversuche nachprüfen. Diesen Weg hat das Samenuntersuchungsamt Königsberg (Ostpreussen) eingeschlagen. Bei einem 1931/32 veranstalteten Anbauversuch mit 93, von Saaten-

händlern und Landwirten eingeschickten Rotklee-Proben überwinterten die Pflanzen der Samen aus Gegenden mit rauhem Klima wesentlich besser als andere. Die Übereinstimmung zwischen dem Ergebnis der Herkunfts-Untersuchung im Laboratorium und dem des Anbau-Versuches auf dem Felde lag vor bei 89 der 93 Proben; der vorhandene Fehler von ca. 4 Prozent war also nicht zu gross.

O. Crüger.

E. Gram (Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby, Dänemark). Af-svampningsundersøgelser. IV. Udbyttforsøg med Kornarterne (Beizversuche. IV. Ertragsversuche mit Getreide). 250. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, S. 659—674 (Dänisch mit englischer Zusammenfassung).

Die Ertragsversuche wurden mit Weizen, Roggen, Gerste und Hafer durchgeführt, jeden Versuch auf zwei Versuchstationen während der Jahre 1929 und 1930. In die mit künstlich angestecktem Getreide ausgeführten Weizen- und Roggenversuche wurde ein Versuchsglied: *Nicht infiziertes* Saatgetreide, aufgenommen, insbesondere zwecks Feststellung eventueller Wirkungen gegen Schneeschimmel-Befälle (*Fusarium*). Die Versuche haben aber keine auffallenden Ausschläge in dieser Hinsicht ergeben. Die Keimung war im allgemeinen sehr gleichartig. Wo man in den Versuchen *Fusskrankheit* feststellen konnte, wurde diese Krankheit nicht durch die Beizung beeinflusst.

Weizen. Die Befälle, die Schwankungen von 33 bis 60 % Brandpflanzen aufweisen, haben einen Verlust von 19—54 % des Kornertrages verursacht. Die starken Brandbefälle und der Kornverlust sind durch die untenangeführten Behandlungen sehr wirksam vorgebeugt worden.

Roggen. Der durch den Stengelbrand verursachte Verlust schwankt von etwa 1 % des Kornertrages bei jedem Prozent Brandpflanzen bis unbeträchtliche Verluste. Die untenerwähnten Behandlungen haben Befälle von 8—15 % Stengelbrand auf 0,5 % oder weniger herabgesetzt und dadurch im grossen und ganzen einen Verlust aus Grund des Brandbefalles verhindert.

Gerste. Die durch die Streifenkrankheit verursachten Verluste schwanken von etwa 1 % des Kornertrages bei jedem Prozent Streifenkrankheit bis 0,3 % oder — bei schwachen Befällen und unter besonders günstigen Wachstumsbedingungen — noch weniger. Die bei den Ertragsversuchen vorkommenden verhältnismässig schwachen Befälle wurden durch die untenerwähnten Mittel bekämpft, die sich übrigens auch gegen stärkere Befälle von Streifenkrankheit wirksam erwiesen haben.

Hafer. Bei der Bekämpfung des Haferbrandes hat man das Benetzen mit Formalin (40 g in 15 l Wasser, achttündige Deckung)

sehr wirksam gefunden. Von den quecksilberhaltigen Mitteln hat sich nur Sanagran VIII (30—60 Min. Tauchen in einer 0,25 % Lösung) als genügend wirksam erwiesen. Haferfusariol hat eine stark desinfizierende Wirkung, aber hemmt die Keimung.

Alle die angegebenen Mengen der Beizmittel beziehen sich auf 100 kg Saatgetreide. In nachstehender Übersicht sind folgende Verkürzungen benutzt:

- O: Benetzung (das Mittel in 10 l Wasser gelöst, verteilt mit einer Giesskanne und durch Umschaukeln).
- F: Kurznassbeizen (das Mittel in 3 l Wasser gelöst, auf das Getreide in einer einfachen Beiztrommel verteilt).
- T: Trockenbeizung (das Mittel in einer einfachen Beiztrommel mit dem Getreide gemischt).
- S: Staubbinding (Trockenbeizung in Trommel, der Staub darauf durch Zusatz von 3 l Wasser und wiederholtes Mischen gebundet).

Die durch die Anwendung der obengenannten Mengen der Beizmittel hervorgerufenen Unterschiede an Mehrertrag sind zu klein, um die Grundlage einer Klasseneinteilung zu bilden; angewandt auf die vorgeschriebene Weise haben die Mittel sich alle besonders wirksam bewährt.

Mittel	Verfahren	Menge des Mittels	
		Weizen und Roggen	Gerste
Ceresan	T	200 g	—
Dahmit	O	100 cm ³	150 cm ³
»	F	100 »	150 »
Danatin XI	O	50 g	—
Germisan	O	50 »	75 g
Sanagran VIII	O	50 »	75 »
»	F	50 »	75 »
»	S	—	75 »
Tillantín C	O	50 »	75 »

E. Gram.

Olaß Nielsen (Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby, Dänemark). Undersøgelser over »Black leg« paa Kaal og Tørforraadnelse paa Kaalroer (Untersuchungen über »Black leg« auf Kohl und Trockenfäule auf Kohlrüben). Tidsskrift for Planteavl, Bd. 38, S. 131—154 (Dänisch mit englischer Zusammenfassung).

Die von den Vereinigten Staaten Nordamerikas bekannte Krankheit »*Black leg*« auf Kohl ist nur in einem einzigen Falle in Dänemark beobachtet worden, d. h. im Sommer 1927 auf Amager.

»*Black leg*« verursacht der Pilz *Phoma lingam*. Dieser wird durch den Samen übertragen und ist neunmal von dänischem Blumen- und Spitzkohlsamen und ebenfalls von Blumen- und Spitzkohlpflanzen isoliert worden. Ferner hat man bei Samenuntersuchungen auf dem Jacobsenschen Keimapparat Pykniden dieses Pilzes vielfach

beobachtet und zwar von 1 bis 30 in natürlicher Weise infizierten Kohlsamen je 1000 Samen.

Eine Partie amerikanischen Kohlsamens, die man mit Sicherheit als angesteckt erkannt hat, zeigte nach 6 Jahren (7 Jahre nach der Ernte) beim Aussäen auf Agarflächen in Petrischalen keine weitere Entwicklung von *Phoma lingam*. Man schliesst daraus, dass der Pilz inzwischen gestorben ist; von den Samen keimten noch etwa 15 %.

Der Samen wird in den Schoten angesteckt. Der Pilz findet sich als ein ruhendes Mycelium im rudimentären Nährgewebe zwischen Samenschale und Embryo. Der letztere wird dagegen erst während der Keimung angesteckt. Viele Keimlinge werden dadurch unter Symptomen des »Wurzelbrandes« getötet. Von hier werden die Pilzsporen auf die Nachbarpflanzen verbreitet. Später treten Symptome des »Black leg« auf; die Wurzel wird schwarz, verfault und die Pflanze fällt um. Im Winter kann *Phoma lingam* sich in den Gruben verbreiten und grossen Schaden anrichten.

Die *Trockenfäule der Kohlrübe* wird dem Pilz *Phoma napobrassicae* zugeschrieben; es ist festgestellt worden, dass die Übertragung dieser Krankheit durch den Samen sich mit der des »Black leg« völlig deckt. Der Pilz wurde viermal isoliert und vielfach auf Kohlrübensamen beobachtet. Die Kohlrübenkeimlinge werden ebenfalls von »Wurzelbrand« befallen, und die Krankheit verbreitet sich auf dieselbe Weise. Erst vom September ab und vorwärts verbreitet sich die Trockenfäule stark und wird in den Kohlrübenfeldern sichtbar; dies ist möglicherweise in sekundärer Ansteckung von den erst getöteten Keimlingen begründet. Die Sameninfektion bekommt hierdurch eine ausserordentlich grosse Bedeutung, indem sie an den durch die letzten Jahre stark auflodernden Befällen von Trockenfäule schuld ist.

In Kohlrübensamen wurden von 1—31 befallenen Samen je 1000 Samen festgestellt. Von den untersuchten etwa 70 Kohlrüben- und etwa 10 Turnipssamenproben war kaum ein Viertel vom Pilz befallen; dasselbe trifft bei den untersuchten 80 Kohlsamenproben zu.

»Black leg« und Trockenfäule gleichen sich im wesentlichen, und zwar weil die zwei Pilze: *Phoma lingam* und *Phoma napobrassicae* tatsächlich identisch sind. *Phoma oleracea*, *Ph. brassicae*, *Ph. siliquastrum* und *Aposphaeria Brassicae* sind andere Synonyme desselben Pilzes, dessen richtiger Name der älteste von allen: *Phoma lingam* (Tode) Desm., sein muss.

Von Bekämpfungsmitteln gegen *Phoma lingam* finden sich z. Zt. nur zwei von Wert, d. h. Beizung und ein passender Wechsel der Fruchtfolge, der die Übertragung der Krankheit durch die Erde entgegenwirkt. Ein Versuch mit Behandlungen auf dem Samenfeld zwecks Schützung vor Samen ansteckung ist eingeleitet worden.

O. Nielsen.

Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1930—1931—1932.

W. J. Franck & W. H. Bruijning.

1930.

- Anonym.* Übersicht über die Arbeiten der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung. Wien Selbstverl. d. Bundesanst. 112 p. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 20-3/4, p. 118, 1931.
- Anonymous.* Dusting and steeping of cereal seeds. Intern. Bull. Plant Protect. (Rome) 4-3, p. 37-41 and 4-4, p. 53-58.
- Anonymous.* Identifying strains of creeping bent. Bull. U. S. Golf Assoc. Green Sect. 10-3, p. 51-54. 1 fig.
- Anonymous.* Weeds and weed seeds illustrated and described. Canada Dept. Agr. Bull. 137, p. 1-72. Illustr.
- Avery, George S., Jr.* Comparative anatomy and morphology of embryos and seedlings of maize, oats and wheat. Bot. Gaz. 89-1, p. 1-39. 68 fig. Ref. Biol. Abstr. 6-1, p. 227, 1932.
- Bailey, C. H., and Bayfield, E. G.* Water imbibition of frosted wheat. Cereal Chem. 7-2, p. 108-116. Ref. Biol. Abstr. 5-11, p. 2657, 1931.
- Baldwin, H. I.* An individual Jacobsen germinator. Science 72, p. 345-346.
- Batienko, W.* Über den Einfluss der Temperatur auf die Samen der Baumwolle. Zeitschr. f. angew. Bot. Charkow. N. 5-6, 73. Russisch.
- Bishopp, L. R.* The proteins of barley during development and storage and in the mature grain. The composition and quantitative estimation of the barley proteins 3. Journ. Inst. Brew. (London) 27-8, p. 336-349. 9 fig. Ref. Biol. Abstr. 5-11, p. 2673, 1931.
- Briggs, F. N.* Factors which modify the resistance of wheat to bunt, *Tilletia tritici*. Hilgardia 4, p. 177. Ref. (very short) Ztschr. Pfl. Krankh. und Pfl. Schutz 42-1, p. 35, 1932.
- Brown, E.* The vitality of buried seeds. Science 71-1848, p. 561.
- Busse, W. F., und Burnham, C. R.* Beeinflussung der Saat durch tiefe Temperaturen. Bot. Gaz. 90-399. Ref. Chem. Zentralbl. (1931) 102. I. 1464.
- Cook, H. H.* Lawns from seeds. Gard. Chron. (London) 88-2283, p. 254.
- Clark, J. A.* Registration of improved wheat varieties. Journ. Amer. Soc. Agron. 22-12-1041, 23-12-1010.
- Crowther, E. M.* Note on the phosphoric acid of barley grain. Journ. Inst. Brew. (London) 27-8, p. 349-351. Ref. Biol. Abstr. 5-11, p. 2666, 1931.

- Dahl, C. G.* Root stocks from seeds of known parents. 9th Intern. Hort. Congress London 1930. Rep. and Proc. p. 141-149, with French and Germ. abstr. p. 141. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-4, p. 334, 1932.
- Diaconita, I.* Etude morphologique et biométrique des graines de *Nicotiana tabacum* var. »ghimpatzi«. Bull. Inst. Exp. Cult. et Ferm. Tabac (Bucurest) 19-3, p. 462-498. Illustr. Roumain avec rés. en franç. p. 495-497.
- Doyer, L.* Untersuchungen über den Gesundheitszustand des Saatgutes. C. R. Ass. Intern. d'Essais de Semences 13/14, p. 1-41. Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 10. Part 8, p. 536, 1931.
- Downine, M.* Die einfachsten Beizverfahren. Moskau-Leningrad 1930, p. 1-23.
- Downine, M., und Simskiy, A.* Kontrolle der Samenbeize, Moskau 1930, p. 1-14.
- Eglits, M.* Über einige Flachskrankheiten und die Ergebnisse der Leinsaatbeize in Lettland in den Jahren 1927 und 1928. Intern. Anz. Pfl. Schutz, Rom, p. 151. Ref. (kurz) Ztschr. Pfl. Krankheiten u. Pfl. Schutz 42-1, p. 35, 1932.
- Eichinger.* Beizversuche mit Hafer-Tillant. Nachr. Schädl. Bekämpf. 5. Jahrg. No. 1, p. 29-31.
- Emsweller, S. L.* Effect of time of planting Yellow globe Danvers onion bulbs on yield and time of maturity of seed (Preliminary report). Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 26, p. 139-140, 1929.
- Fairbrother, Thomas H.* The influence of environment on the moisture content of flour and wheat. Cereal Chem. 6-5, p. 379-395. Ref. Biol. Abstr. 5-10, p. 2417, 1931.
- Franzen, G.* Pharmakologische Untersuchungen über Samen Vincetoxici. Arch. Exp. Pathol. u. Pharmakol. 148-3/4, p. 211-217. Ref. (very short) Biol. Abstr. 5-8/9, p. 1983, 1931.
- Gehle.* Neue Wege bei dem Saatgutbeizverfahren. Die Mühle No. 13.
- Gilman, J. C., and Barron, D. H.* Effect of molds on temperature of stored grain. Plant Physiology 5-565. Ref. Bot. Centr. Bl. 1932. Bnd. 163, H. 9-10, S. 275.
- Giroux, M.* Note sur la carpologie de quelques chrysanthémées de l'Afrique du Nord. C. R. Ass. Franç. Avanc. Sci. 54, p. 219-222. Illustr.
- Heim de Balsac, F. (et al).* Fruit, graine et huile de »cam« d'annam (Parinarium anamense Hance Rosacées). Bull. Agence Gén. Colon. (Paris) 23-256, p. 310-321. Ref. (short) Biol. Abstr. 5-10, p. 2465, 1931.
- Hillman, F. H.* Identifying turf-grass seed. Bull. U. St. Golf Assoc. Green Sect. 10-3, p. 39-43.
- Hiltner, E., und Tornow, E.* Über die Beizwirkung von Trockenbeizmitteln während der Lagerung gebeizten Getreides (Lagerwirkung). Angew. Bot. 12, p. 352-361. Ref. Ztschr. f. Pfl. Krankh. u. Pfl. Schutz (1932) 42-3-127.

- Hülseberg*. Beiträge zur Verrechnung und Technik von Getreidebeizversuchen. Bot. Arch. No. 30.
- Hummel*, O. Aus der Biologie des Samentragens der Waldbäume. Ztschr. Forst- u. Jagdwes. 62-6, p. 365-371. Ref. Biol. Abstr. 5-10, p. 2456. 1931.
- Imperial Bureau of plant genetics. School of Agriculture. Barley breeding bibliography. Cambridge, Engl. 1930. Mimeographed.
- Imperial Bureau of plant genetics. School of Agriculture. Oat breeding bibliography. Cambridge, Engl. 1930. Mimeographed.
- Jovino*, S. Il clima e la produzione granaria meridionale. Italia agricola 67-8, p. 26-36. Ref. (short) Biol. Abstr. 5-10, p. 2423, 1931.
- Kienholz*, J., and *Smith*, W. K. Tests on gas grain treater for the control of smut. Northwest Sci. 4-4, p. 101-102.
- Kinzel*, W. Grenzen der förderlichen Einwirkung von Frost und Licht bei der Samenkeimung. Angew. Bot. 12-1, p. 16-22. Ref. (kurz) Biol. Abstr. 5-11, p. 2691, 1931.
- Knaus*, C. Coffeine-, Asch-, en extraktgehalte van Robusta koffie. Arch. Koffiecultuur Ned. Indië 4-1, p. 20-28. Ref. Biol. Abstr. 5-10, p. 2466, 1931.
- Knowles*, G. Flax fibre and seed production in Canada. Canadian Textile Journ. 47-24, p. 15-16. Illustr. Ref. (short) Biol. Abstr. 5-10, p. 2424, 1931.
- Kozuchov*, I. Die Anzahl der seitlichen Keimwurzeln beim Mais. Bull. Appl. Bot. Gen. and Plantbreeding. Trudy prikl. Bot. i. pr. 24, No. 2, p. 255-271. Russ. m. engl. Zussassg., p. 271. Ref. Fortschr. d. Landwirtsch. 7-4, p. 117, 1932.
- Kranold*. Die Entwicklung der forstlichen Saatgutenerkennung. Dtsch. Forstztg. 45-33, p. 841-842. Ref. Biol. Abstr. 5-10, p. 2457, 1931.
- Leoncini*, G. Frutti con semi perfetti et frutti con semi completamente abortiti nel Diospyros kaki. Boll. R. Ist. Sup. Agr. Pisa 6, p. 543-550.
- Leonoff*, S. and *Diakonoff*, A. The problem of contents of oil in flax seed of different origin. Journ. acad. social Agric. Timiriaseff. 5, 217.
- Lobik*, V. I. On the occurrence of bunt (*Tilletia foetens* (Berk. et Curt) Trel), on rye (*Secale cereale*). Bull. North Caucasian Plant Protect. Sta. Rostoff-on-Don 6/7, p. 165-166. Russ. w. Germ. summ. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 10, Part 9, p. 591, 1931.
- Lobik*, V. I. On the question of the part played by grain-winning machines in the distribution of bunt of wheat. Bull. North Caucasian Plant Protect. Sta. Rostock-on-Don 6/7, p. 185-194. Russ. w. Germ. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 9, p. 590, 1931.
- Mezzadrolì*, G., and *Vareton*, E. Influence of radium on seed germination. Atti R. accad. Naz. Lincei 6 ser. Rend. Cl. Sci. Fis. Mat. e Nat. 12, N. 1-2, p. 73. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-1-20.

- Noropolrovsky, I. V. I.* Die Orobanchen des Gouvernements Astrachan. II. Zur Geschichte der Untersuchung der Keimungsbedingungen der Orobanche-Samen. Comm. Inst. Astrach. Defens Plant. 2 (4), p. 3-20. Russ. m. deutsch. Zusammenfassg.
- Nuccorini, R.* Germinabilità e catalasi dei semi. Boll. R. Ist. Sup. Agr. Pisa 6, p. 321-335.
- Phytopathologischer Dienst in Wageningen. Beizung gegen Getreidekrankheiten. Intern. Anz. f. Pflanzenschutz, p. 144. Ref. Ztschr. f. Pfl. Krankheiten u. Pfl. Schutz 42-3, p. 142, 1932.
- Pittman, H. A.* Dusting and steeping of cereal seeds. Intern. Bull. Plant Protect. 4-9, p. 136-141.
- Plaut, M.* Zur Frage der Rübensamenbeizung. Ztschr. Zuckerind. d. csł. Rep., p. 315.
- Popov, S.* Etude biométrique et anatomique de la semence du tabac var. »Yaka de suluc« cultivée en Roumanie. Bull. Inst. Exp. Cult. et Ferm. Tabac (Bucurest) 19-2, p. 261-282. Illustr. en Roum.
- Popp, M.* Untersuchungen über die amerikanische Giftgerste. Chem. Ztg. 54-74, p. 715. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 10, p. 651, 1931.
- Pujiula, Jaime S. J.* La germinacion del Sorgo, »Sorghum saocharatum«, P. y sus disposiciones anatomico-microscopicas en sus primeros estadios. Brotéria Ser. Bot. 24 Fac. II, p. 58-65.
- Dr. R.* Der Gemeindesaatgutacker. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld. 5. Jahrg., No. 4, p. 48.
- Sathe, T. R.* The relation between seeds and accompanying microflora. Part 1. Indian Sci. Cong. Proc. (Calcutta) 17, p. 305. Ref. (very brief) Exp. Sta. Rec. 66-7-622, 1932.
- Schilling, E.* Restlose Lolchentfernung aus Leinsaat durch Trifolinfverfahren. Ber. Forschungsinst. f. Bastfasern i Sorau N. L. 1 Heft 2, 3-4.
- Schmidt, E.* Der Einfluss der Arbeitsweise auf das Hektolitergewicht bei dem Reichsgetreideprober und dem neuen Mehl- und Getreideprober. Ztschr. Getreidewesen 17, p. 144 u. 196. Ref. (kurz) Fortschr. d. Landw. 7-5, p. 158, 1932.
- Schmidt, W.* Unsere Kenntnis von Forstsaatgut. Der Deutsche Forstwirt, Berlin. 256 p. 54 fig.
- Schwardt, H. H.* Borax as an insecticide for protecting seed. Journ. Econ. Ent. 23-2, p. 401-404. Ref. Biol. Abstr. 5-11, p. 2891, 1931.
- Schwarz, O. und Tomaszewski, W.* Zur Oekologie und Phytopathologie des Grassaatbaues. Angew. Bot. p. 423-442. Ref. Ztschr. f. Pfl. Krankh. u. Pfl. Schutz. 42-3, p. 140, 1932.
- Seddon, H. R. and Belschner, H. G.* Poisoning of sheep by the seeds of burrawang (*Macozamia spiralis*). Agr. Gaz. N. Sth. Wales 41-6, p. 451-457. 3 fig.
- Skottsberg, C. J. T.* Pollination and seed dispersal in the Juan Fernandez Islands. Proc. Pacific Sci. Congr. 4th. Java 3, p. 395-399.

- Stadler, L. J. and Kirkpatrick, R. T.* Columbia oats, a new variety for Missouri. Missouri Agr. Exp. Sta. Bull. 278. 12 p. Ref. Biol. Abstr. 5-10, p. 2434, 1931.
- Stehlik, V.* Soll Rübensamen gebeizt werden? Ztschr. Zuckerind. d. csl. Rep. p. 324. Ref. Ztschr. Pfl. Krankh. u. Pfl. Schutz 42-1, p. 46, 1932.
- Vincent, G.* Einfluss der Aufbewahrungszeit auf die Qualität der Koniferensamen. Verhandl. Intern. Kongr. Forst. Vers. Anst. (Stockholm) 1929, p. 436-440. Ref. Biol. Abstr. 5-10, p. 2462, 1931.
- Whitehead, F. E.* The pea weevil problem. Journ. Econ. Ent. 23-2, p. 398-401. Ref. Biol. Abstr. 5-8/9, p. 2066, 1931.
- Wibeck, E.* Die forstliche Saatgutversorgung Schwedens und einschlägige Probleme. Verhandl. Intern. Kongr. Forst. Vers. Anst. (Stockholm) 1929, p. 412-426.
- Wigton, J. P.* Larch from native seeds. Gard. Chron. (London) 88-2296, p. 533.
- Willard, C. J. and Thatcher, L. E.* Sowing sweet clover in wheat. Ohio Agr. Exp. Sta. Bimo Bull. 142, p. 19-20. Ref. Biol. Abstr. 5-10, p. 2440, 1931.
- Woodward, R. C., Dillon Weston, W. A. R.* Treatment of sugar beet seed to prevent seedling diseases. Ann. Appl. Biol. 16-4, p. 542-566. Ref. Biol. Abstr. 5-10, p. 2236, 1931.
- Rundfrage über Trocken- und Nassbeizung gegen Getreidekrankheiten. Intern. Anz. Pfl. Schutz. Jahrg. 4, p. 37. Ref. Ztschr. Pfl. Krankh. u. Pfl. Schutz 42-1, p. 46, 1932.

1931.

- Abramov, I. N.* The treating of seeds with formalin in sawdust. Plant. Protect. Leningrad 8-2, p. 155-159. Russian. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11. Part 1, p. 35 (1932).
- Aichele, Fr.* Keimung von Gramineensamen in Medien verschiedener Wasserstoffionenkonzentration und die damit verbundenen Reaktionsveränderungen. Bot. Arch. 33, p. 406-500. 76 Textfig. Dtsch. m. engl. Zusammenfassg.
- Aksentev, B.* Zur Frage der Bestimmung der Keimungsgeschwindigkeit von Samen und Früchten. Z. russk. bot. Obsc. 16-267 und dtsch. Zusammenfassg. 278. Ref. Fortschr. d. Landw. 1932, 7-16-421.
- Alcock, N. L.* Notes on common diseases sometimes seed-borne. Trans. Bot. Soc. Edinb. 30-4, p. 332-337.
- Aljandina, A.* Die Bedeutung der Anatomie der Frucht und des Samens für die Systematik der Cruciferen. Journ. Soc. Bot. Russie 16, p. 85-100. Russ. m. dtsch. Zusammenfassg. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 20-3/4, p. 101.
- Allan, W.* Diplodia infection and the treatment of maize seed. Ann. Bull. Dept. Agr. No. Rhodesia 1, p. 20-30.
- Andersen, A. M.* The use of dilute nitric acid on the germination of seeds of *Poa compressa*. Paper pres. Physiol. Sect. Bot. Soc. America. New Orleans Dec. 29-31, 1931. Ref. Am. Journ. Bot. 18-10, p. 889.
- Anderson, E. and Kinsman, S.* Studies on the hemicelluloses. II. The composition of the hemicellulose from cottonseed hulls. Journ. Biol. Chem. 94-1, p. 39-47.
- Anonymous.* Om förvaring av frö. (The storage of seeds) Skogen 18-1, p. 14. Ref. (very short) Biol. Abstr. 5, 8/9, p. 2088.
- Aufhammer, G. und Kiese, L.* Bilderatlas zur Braugerstenkunde. Inst. f. Acker- und Pflanzenbau d. Techn. Hochschule München. Berlin 16 S. Ref. Bot. Centr. Bl. Bd. 163, H. 5/6, S. 186.
- Banin, T.* Vergleichende Untersuchungen zur Wertbeurteilung von Gelb- und Weisshafer. Landw. Vers. Sta. Bd. 113. H. 3 u. 4, S. 121. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-14-375 (1932).
- Barrett, L. I.* Influence of forest litter on the germination and early survival of chestnut oak. *Quercus montana* Willd. Ecology 12-476.
- Beddows, A. R.* Seed setting and flowering in various grasses. (Bull) Welsh Plant Breed. Stat. Ser. H. No. 12, p. 5-99.
- Benincassa, M.* Una malattia del semenzai di tabacco. Ist. Sper. Tabacch. Salent. Publ. No. 1. 8 p.
- Benlloch, M.* Experiencias sobre la desinfección de semillas de remolacha. Bol. Patol. veg. y entom. agr. 5-19/22, p. 81-85.
- Beyma, Thoe Kingma, F. H. van.* Über eine neue *Papulospora*, isoliert von Erbsensamen, *Papulospora pisicola*, nov. spec. Verhandl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam, Afd. Natuurk. 29, p. 33. Holl. Ref. (kurz) Fortschr. d. Landw. 7-11, p. 303, 1932.

- Bilenko, R. A.* Contamination of Turkestan grain with weed seeds. Sci. Inst. Cereal Res. Moscow. U. S. S. R. (Publ.). No. 2, 32 p. Illustr. Russian.
- Bogoiavlenskii, A. A.* Effect of the duration of formaline disinfection on the germination of grains of wheat, oats and millet. Plant Protect. Leningrad 7-1/3, p. 179-181. Russian.
- Bogoiavlenskii, A. A.* Testing of dusting fungicides in the control of corn smut. Plant Protect. Leningrad 7-4/6, p. 371-375. Russ.
- Bredemann, G.* Beeinträchtigt der Blausäuregehalt der Heveasamen die Verwendung ihrer Press- und Extraktionsrückstände als Futtermittel? Tropenpflanzen 34-249.
- Bredemann, G.* Neue Flachsliteratur (II Literaturnachtrach zu Tobler-Bredemann Opitz Riaboff und Schilling. Der Flachs als Faser und Ölpflanze. Berlin. J. Springer 1928). Faserforschung 9-207.
- Bridel, M. et Bourdoulil, C.* Sur l'évolution des glucides au cours de la formation de la graine de deux variétés de pois. C. R. Ac. Sci. Paris 193-20, p. 949-951.
- Brinkman, A.* De roodneuzenziekte van *Phaseolus vulgaris* L., veroorzaakt door *Pleospora herbarum* (Pers) Rbh. Dissertation. Ref. Rev. Appl. Myc. 10-12-766.
- Brown, R.* The absorption of water by seeds of *Lolium perenne* L. and certain other Gramineae. Ann. Appl. Biol. 18-4, p. 559-573. Illustr. Ref. Fortschr. d. Landw. (1932) 7-14-377.
- Brückner, G.* Getreideunkräuter, ihre Erkennung und Verwertung zur Herkunftsbestimmung des Getreides. Ztschr. Ges. Getreide- u. Mühlenwesen, Berlin 18, p. 83-92.
- Burger, H.* Einfluss der Herkunft des Samens auf die Eigenschaften forstlicher Holzgewächse. III. Mitt. Schweiz. Centralanstalt f. d. forstl. Versuchswesen 16-153.
- Champion, H. G. and Pant, B. D.* Investigations on the seed and seedlings of *Shorea robusta* Gaertn. Indian For. Rec. V. 16, No. 5. 33 p. VI pl.
- Chevalier, A.* Les graines d'Avicennia comme aliment de famine. Bot. Appl. 11-124, p. 1000-1001.
- Christian, J.* L'antracnose de la fève (*Ascochyta fabae* Spegg) et son traitement. Rev. Agr. Afrique Nord. 29, No. 602, p. 102-108.
- Ciferri, R.* Studies on cacao. Journ. Dept. Agr. Porto Rico 15-2, p. 223-286. I. Actinomycetes on cacao beans. II. Fungous flora of dry cacao beans. III. Cacao moulding. IV. Tests for enzymes of cacao. V. An improved method for the desiccation of cacao beans.
- Clare, T. S. and Johnston, G. R.* Polyembryony and germination of polyembryonic coniferous seeds. Amer. Journ. Bot. 18-649. Ref. Bot. Centr. Bl. 1932, Bd. 163. H. 9-10, p. 305. Ref. Exp. Sta. Rec. (1932) 66-8-743.

- Clayton, E. E.* Vegetable seed treatment. New York State Sta. Bull. 597.
- Clayton, E. E.* Vegetable seed treatment with special reference to the use of hot water and organic mercurials. New York Agr. Exp. Sta. Techn. Bull. 183. 43 p. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-2, p. 151, 1932.
- Conner, J. F.* Western yellow pine seed extraction in the Black Hills. Journ. For. 29-8, p. 1165-1167.
- Cooper, J. R.* (studies conducted by). Soil moisture and the germination and growth of seedling forest trees. Arkansas Sta. Bull. 268, p. 55. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 66-6, p. 541, 1932.
- Damiens, A. et Blaignan, Mlle. S.* Sur le brome normal (règne végétale), graines comestibles, blé, pain. Compt. Rendu Acad. Sci. Paris 193, No. 26, p. 1460-1462.
- Davey, V. M.* Colour inheritance in swedes and turnips and its bearing on the identification of commercial stocks. Scott. Journ. Agr. 14-3, p. 303-316.
- Davydov, P. N.* A new method for the disinfection of seeds. Plant Protect. Leningrad 8-4, p. 415-420. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Davydov, P. N.* The state and management system of the smut control. Plant Protect. Leningrad 8-3, p. 221-234. Russ.
- Dickerson, L. M.* The inheritance of ruby seed coat color in peas. Journ. Heredity 22-10, p. 319-321. Ref. Fortschr. d. Landw. (1932) 7-14-381.
- Dippenaar, B. J.* Anthracnose of almonds caused by *Gloeosporium amygdalinum* Brizi. So. Africa Journ. Sci. 28, p. 267-273.
- Dorph-Petersen, K. und Lauesen, D.* Untersuchungen von Weissklee-proben dänischer und ausländischer (besonders polnischer) Herkunft. Mitt. Intern. Ver. Samenkonz. 15/17, p. 42. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-10, p. 284, 1932.
- Doyer, L. C.* Eenige opmerkingen over den gezondheidstoestand der zaaitarwe van dit oogstjaar. Veldbode No. 1499 van 31. October.
- Dunin, M. und Simskiy, A.* Zur Verbesserung der Qualität des Beizverfahrens. Moskau 1931, p. 1-72.
- Eklund, O.* On the resistibility of some seeds against seasalt. Mem. Soc. Fauna & Flora Fenn. 5, p. 6-11.
- Erye, J. V.* Notes on oildevelopment in the seed of a growing plant. Bioch. Journ. 25-1902.
- Esmarch, F.* Das Mutterkorn. Kranke Pflanze 8-8, p. 113-115.
- Eyster, W. H.* Heritable characters of maize. XLI Dilute aleurone. XLII Reduced endosperm. Journ. Heredity 22, No. 7-8, p. 225, 251-252. Illustr.
- Fabricius, L.* Forstliche Versuche X. Die Samenkeimung von *Sorbus aucuparia* L. Forstwiss. Centr. Bl. 53-12, p. 413-418. Ref. Biol. Abstr. 6-1, p. 207, 1932.

- Penner, L. M.* Bacterial canker of tomato and its distribution with the seed from infected fruit. Journ. Econ. Entom. 24-2, p. 544-547.
- Fergus, E. N.* Adaptability of red clovers from different regions to Kentucky. Kentucky Sta. Bull. 318, p. 217-246. figs. 15. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-4, p. 327, 1932.
- Fivaz, A. E.* Longevity and germination of seeds of *Ribes*, particularly *R. rotundifolium*, under laboratory and natural conditions. U. S. Dept. Agr. Techn. Bull. 261. 40 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-1, p. 48, 1932.
- Flemion, F.* After-ripening germination and vitality of seeds of *Sorbus aucuparia* L. Contrib. Boyce Thompson Inst. 3-3-413. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-1-21.
- Flint, W. P.* How to stop «weevil» damage in stored grain. Illinois Sta. Circ. 380.
- Fortak, Gerta.* Die Cytologie der Keimung einer Zingiberacee und einer Piperacee. Bot. Arch. 33-1/2, p. 97-135. 15 Textfig. Dtsch. m. engl. Zusammenfassg.
- Franck, W. J.* Codex Zaaizaden en Normaalcijfers. Veldbode N. 1499 van 31. October.
- Franck, W. J.* Aankoop van wit klaverzaad. Friesch Landbouwblad No. 51 van 19 Dec.
- Franck, W. J.* Voorwaarden voor Contractteelt: Eenjarige gewassen oogst 1932; tweejarige gewassen oogst 1932 en 1933. Groninger Landbouwblad No. 17 van 24 Dec.
- Franck, W. J.* Beoordeeling van de voor 1931 door de Fijnzaadtelers-vereeniging vastgestelde kiemkrachtsnorm voor radijszaad, op grond van de praktijkuitkomsten. Groninger Landbouwblad No. 12, 21 Nov.
- Franck, O.* Düngung, Reifezeit und Kornqualität. Nord. Jordbrugs-forskng. H. 6/7, p. 282. Schwed. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-11, p. 310, 1932.
- François, L.* Trois questions de géographie botanique concernant la provenance pour la France, des trèfles et des luzernes. Ann. Agron. 1, No. 6, p. 818-833.
- Gentner, G.* Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitt. Intern. Ver. Samenkontr. 15/17, p. 17. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-10, p. 284, 1932.
- Gentner, G.* Über die Beschaffenheit des diesjährigen Roggen- und Weizensaatgutes. Mitt. in Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz IX. Jahrg. H. 7/8, p. 163.
- Gioelli, F.* Il gametofito femminile e l'evoluzione dell'ovulo in seme in *Chamaerops humilis* L. Lavori R. Ist. Bot. Palermo. 2, p. 3-21.
- Giuliani, M.* Ricerche sulla capacità germinativa degli embrioni asportati del seme. Ann. di Bot. 19-2, p. 353-364.

- Glimm, E. und Halasa, St.* Über die Verteilung des Jods im Getreidekorn. Bioch. Ztg. 243, p. 88-96. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-10, p. 281, 1932.
- Gloyer, W. O.* Aster seed treatment. New York State Sta. Circ. 122.
- Gorman, M. J. and Lafferty, H. A.* On a method of distinguishing the seedlings of Swedish turnips (*Brass. napus* L. var. *napobrassica* (L.) Reichb.) from those of rape (*Brass. napus* L. var. *biennis* (Schübl. et Mart.) Reichb.). Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. 20-8/12, p. 119-124.
- Gram, E., Christensen, A., Greve, M. and Poulsen, A.* Maskiner til Bejdsning af Korn og Fro (Machines for grain and seed disinfection). Statens Redskabsprøver. Beretning 63, p. 16-33. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 2, p. 117, 1932.
- Gram, E.* Afsvampningsundersøgelser IV. Udbytteforsøg med Kornarterne (Seed disinfection tests IV. Yield determinations in wheat, rye, barley and oats). Tidsskr. Planteavl 37-4, p. 659-674.
- Green, N. K., Moffatt, J. R. and Parkinson, S. T.* Identification of commercial species of pea and bean seeds. Journ. S. E. Agr. Coll. Wye 28, p. 29-40. Illustr.
- Greisenegger, I. K.* Zum 50 jährigen Bestand der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien. Wien. Landw. Ztg. 81, p. 426-427.
- Grieder, A.* Beitrag zur Kenntnis der Brasilianischen Futtergräser. Tropenpfl. 34-11, p. 450-464.
- Grimm, H.* Notiz zur Frage nach der Wirkung des Lichtes auf die Keimung. Ztschr. Ges. Getreide-Mühlenwesen. 18, p. 165-166.
- Grove, A.* The vitality of seeds. Gard. Chron. III. 90, p. 174, No. 2331.
- Guillemet, R.* Sur le pouvoir lipolytique de différentes variétés de graines de ricin; facteurs susceptibles de le modifier. C. R. Soc. Biol. Paris 108-34, p. 779-781.
- Haasis, F. W. and Thrupp, A. C.* Temperature relations of lodgepole-pine seed germination. Ecology 12-4, p. 728-744. figs. 10. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-5-438, 1932.
- Haddad, E. S.* Morphological development of sweet corn pericarp in two inbred lines and their F_1 hybrid. Indiana Sta. Bull. 347. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-2, p. 138.
- Hanow.* Die Fortschritte der Trockenbeizung. Nachr. Schädl. Bekämpf. 6-3, p. 65-74. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 11, Part 1, p. 35, 1932.
- Hamada, H.* Über die Beeinflussung des Wachstums des Mesokotyls und der Koleoptile von Avena-Keimlingen durch das Licht. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. Ser. B. 6-4, p. 161-238. 36 Textabb.
- Harris, L. & Callagher, M. C.* The seed of *Euphorbia marginata* Pursh. Journ. Amer. Pharm. Assoc. 20-12, p. 1281-1286.

- Heim de Balsac, F., Dagand, G. S., Heim de Balsac, H. et Husson, M.* La graine oléagineuse et l'huile de »rohituka« (*Aglaia polystachya* Wall.) (Méliacées). Bull. Agence Gén. Colon. France 24-269, p. 1074-1093.
- Heim de Balsac, F., Fernbach, E., Husson, M. et Maheu, J.* La graine de »fonio«-valeur alimentaire, essais de fermentation. Bull. Agence Gén. Colon. France. 24-271, p. 1329-1340.
- Heinisch, O.* Die Keimreifung der Gerste. Woch. Schr. Brauerei, No. 28 u. 29, 10 p. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-4, p. 117, 1932.
- Hirsch, E.* Über die Wirkung der Phosphatasen im keimenden Mais und der Einfluss von Temperatur und Licht. Diss. Dresden. 16 p. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-8, p. 239, 1932.
- Hofmann, E.* Die Frucht von *Aspidosperma megalocarpon* (Müll.) Arg. und ihr Oeffnungsmechanismus. Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien Math.-naturw. Kl. Abt. 1, 140-1/2, p. 83-88.
- Holbert, J. R. and Koehler, B.* Results of seed-treatment experiments with yellow dentcorn. U. S. Dept. Agr. Techn. Bull. 260, p. 64. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-9, p. 836.
- Honecker, L.* Untersuchungen über den Verlauf der Wasseraufnahme bei Quellung und Keimung der Getreide. Diss. Techn. Hochsch. München. 1931. Ref. Prakt. Bl. Pfl.bau und Pfl.schutz 9. Jahrg. H. 11/12, p. 281, 1932.
- Hortlacher, W. R. and Killough, D. T.* Radiation-induced variation in cotton. Somatic changes induced in *Gossypium hirsutum* by X-raying seeds. Journ. Heredity 22-8, p. 253-262. Illustr. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-12, p. 336, 1932.
- Hulbert, H. W. and Burkart, F. L.* Rate of seeding for peas. Idaho Sta. Bull. 181, 8 p. 1 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-1, p. 30, 1932.
- Imperial Bureau of Plant Genetics. School of agriculture.* Rice breeding bibliography. Cambridge Engl. 1931. Mimeographed.
- Imperial Bureau of Plant Genetics.* Wheat breeding bibliography. Cambridge. (Engl.). 1931.
- Irwin, J. O.* On the influence of soil temperature on the germination interval of crops. Journ. Agr. Sci. (England) 21-2, p. 241-250. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-4, p. 325, 1932.
- Ito, S. and Nagai, M.* On the rot-disease of the seeds and seedlings of rice plant caused by some aquatic fungi. Journ. Fac. Agr. Hokkaido Imp. Univ. Sapporo. 32-2, p. 45-67.
- Imadare, S.* On the spot-disease of pea-seeds. Rep. Hokkaido Agr. Exp. Sta. 26, p. 45-59. Japanese w. English summ. on leaf at end.
- Johnstone, G. R. and Clare, T. S.* Hastening the germination of western pine seeds. Journ. For. 29-6, p. 895-906. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-4, p. 337, 1932.
- Jones, L. K.* Treatment of pea seed with chemical materials. New York (Geneva) Agr. Exp. Sta. Circ. 118, 3 p. Abstr. in Chem. Abstr. 25, 17, p. 4651.

- Kanda, T.* The inheritance of seed-coat colour in the water melon. Jap. Journ. Gen. 7. 30. Jap. m. engl. Zussassg.
- Kidder, W., Mercer, R. and Lewis, G. E.* Alfalfa seed. Mont. Agr. Col. Ext. Bull. 111-23.
- Kiessling, L. und Aufhammer, G.* Bilderatlas zur Braugerstenkunde. Veröffl. d. Ver. zur Förd. d. dtsh. Braugerstenbaues e. V. Berlin. 1931. Ref. Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz. 9. Jahrg., Heft 9/10, p. 204. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-4, p. 116, 1932.
- Kirle, L. E. & Stevenson, T. M.* Spontaneous self-fertilization in relation to seed production in sweet clover (*Melilotus*). Canad. Journ. Res. 5-6, p. 660-664.
- Kirste, A.* Das Keimvermögen des Saatgutes. Pflanzenbau 8, p. 30-31. Ref. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz. 41-11, p. 591.
- Kisser, J.* Kritische Betrachtungen über das Wesen und den Begriff der Samenkeimung. Anz. Ak. Wiss. Wien math.-naturw. Kl., p. 281-282.
- Kisser, J. und Lorenz, M.* Untersuchungen über chemische Reizerfolge auf die Keimung von *Pisum* und *Triticum* unter optimalen Keimungsbedingungen. Anz. Ak. Wiss. Wien math.-naturw. Kl., p. 279-281.
- Kondo, M. and Okamura, T.* On the influence of a desiccating material upon the preservation of the germinating power of hulled rice having different moisture contents and stored at different temperatures. Ber. Ohara Inst. landwsh. Forsch. 5, p. 221-242. Ref. Fortschr. d. Landw. (1932) 7-16-421.
- Korstian, C. F. and Mackinney, A. L.* Planting versus direct seeding of yellow poplar in the southern Appalachian region. Journ. For. 29-8, p. 1178-1181. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 66-5, p. 437, 1932.
- Kramer, F.* Een onderzoek naar de kieming van den Djati. Tectona Deel XXV, afl. 1, p. 1-24. Ref. Landbouwk. Tijdschrift 44-532, p. 324, 1932 (holl.).
- Lafferty, H. A.* The loss of vitality in stored farm seeds. Journ. Dept. Agr. Ireland 30-2, p. 237-245.
- La Rotonda, C. e Leone, G.* Sulla composizione dei grani Italiani. Ann. R. Ist. Sup. Agr. Portici III, 4, p. 257-278.
- Laumont, P.* Les mauvaises herbes et leurs graines en Algérie. Rev. Agr. Afrique du Nord 29, No. 612, p. 262-270.
- Lesage, P.* Contributions à l'étude de l'échange de graines d'une même plante entre deux stations différentes. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. 193, No. 26, p. 1449-1451.
- Lindfors, T.* Does it pay to steep spring seed-grain? Tidskr. f. Landmånd 14-11, p. 200-201, Schwed. Ref. Rev. Appl. Mycol. 10, Part 8, p. 511.
- Löbner, M.* Zur Samenbeständigkeit der Mutationen. Gartenwiss. 35-39, p. 533-534.

- Long, J. D.* The design of grain storage structures. Agr. Engin. 12-7, p. 274-275.
- Lutman, A. S.* Agricultural seed. Vermont Sta. Bull. 336.
- Mader, W.* Weizenqualität als Zucht- und Erzeugungsziel. Eine übersichtliche Darstellung unter besonderer Berücksichtigung der Südoststaaten Europas. Züchter 3, p. 286. Ref. Fortschr. d. Landwirtschaft. 7-6, p. 186, 1932.
- Mahner, A.* Lohnbeizung, die zeitgemässe Ergänzung genossenschaftlicher Saatgutbeizung. Nachr. Schädli.bekämpf. 6. Jahrg. No. 1, p. 13-17. Illustr.
- Matheny, W. A.* Seed dispersal. Ithaca, Slingerland comstock Co. 1931.
- McHargue, J. S.* and *Roy, W. R.* The mineral, nitrogen and fat content of some varieties of mature bean seed and of string beans. Journ. nutrition 3-5, p. 479-481. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-3, p. 292, 1932.
- Melhus, I. E.* The presence of mycelium and oospores of certain downy mildews in the seeds of their hosts. Iowa State Coll. Journ. Sci. 5-4, p. 185-188. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 1, p. 75, 1932.
- Mezzadrolì, G. e Vareton, E.* Azione di terre radioattive italiane sulla germinazione dei semi e sulla crescita delle piante. Atti R. Acad. Naz. Lincei VI. Rend. Cl. Sci. Fis. mat. & nat. 14-10, p. 443-447.
- Milan, A.* L'alterazione della forma nelle spiche di grano colpite dalla »carie«. Nuovo giorn. Bot. Ital. 38-4, p. 585-588.
- Miller, P. R.* Harvesting Michigans' alfalfa seed crop. Mich. Station Quart. Bull. 14-1, p. 31-33. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-2, p. 132, 1932.
- Miyake, S.* und *Ono, K.* Über die Bestandteile des Kowachisamenöles. Journ. Soc. Trop. agr. Taihoku Imp. Univ. 3, p. 264-273. Japanisch.
- Muranjew, W. P.* Getreidesamenbeize als Mittel gegen den Brand. Moskau 1931, p. 1-86. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 20-7/8, p. 248, 1932.
- Nadvornik, J.* Ist es möglich die Zeitdauer der Keimprüfung zu verkürzen? Publ. Landwsh. Landesvers. Anstalt. Brno. Cekoslov. Zemed. 13, No. 49. 7 p. Tschech. m. dtisch. Zufasssg.
- Nakajima, Y.* Über die Hartschaligkeit und die Quellung der Samen von *Astragalus sinicus* L. I u. II. Bot. mag. Tokyo 45, p. 555-556. Japanisch.
- Natrass, R. M.* The smut disease of Maize. Cyprus Agr. Journ. 26, 3, p. 81-82.
- Neill, J. C.* and *Brien, R. M.* A method to obtain dry rot infected Swede seed. New Zealand Journ. of Agr. 42-6-433. Ref. Rev. Appl. Myc. 10-12-766.
- Niygogi, S. P., Narayana, N.* and *Desai, B. G.* Studies in the nutritive value of India vegetable food-stuffs. Part I nutritive value of pigeon pea (*Cajanus indicus*) and field pea (*Pisum arvense* L.).

- Indian Journ. Med. Res. 18-4, p. 1217-1229. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-5, p. 485, 1932.
- O'Brien, D. G.* Die Braunfleckigkeit des Hafers (*Helminthosporium Avenae*). Nachr. Schädl.bekämpf., p. 18. Ref. (kurz) Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 42-4, p. 164, 1932.
- Orton, C. R.* Seed-borne parasites: a bibliography. West Virginia Sta. Bull. 245, p. 47. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 66-6, p. 546, 1932.
- Osborn, J. B.* Seed selection in black wattle (*Acacia mollissima*). Empire Forestry Journ. (London) 10-2-190. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-2-167.
- Osborn, J. B.* and *Osborn, E.* Studies on the germination of seed of the black wattle (*Acacia mollissima*) and the green wattle (*Acacia decurrens normalis*). So-Africa Journ. Sci. 28, p. 22-237. Illustr.
- Pammel, L. H.* and *King, C. M.* Germination and seedling forms of some woody plants. Proc. Iowa Ac. Sci. 37 (1930), p. 131-141.
- Pasinetti, L.* Ricerche anatomo-fisiologiche sulla »punta nera« del frumento Argentino »San Martin«. (Anatomical and physiological researches on black point of San Martin Argentine wheat). Riv. Pat. Veg. 21, 5/6, p. 145-156. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 2, p. 100, 1932.
- Pillay, P. P.* and *Siddiqui, S.* Chemical examination of the markingnut (*Semecarpus anacardium* Linn.). Journ. Indian chem. Soc. 8-8, p. 517-525.
- Pittman, H. A.* Seed and seed-bed disinfection. Fundamental principles of plant disease control. Journ. Dept. Agr. West Australia II, 8, No. 3, p. 394-409. Illustr.
- Popoff, M.* Die Zellstimulation, ihre Anwendung in der Pflanzenzüchtung und Medizin. Paul Parey, Berlin. 1931. Ref. Landbouwkundig Tijdschrift 44-532, p. 311, 1932.
- Porges, W.* The longevity of legume bacteria on seed, as influenced by plant sap. Soil Sci. 32-6, p. 481-487.
- Preece, I. A.* Studies on hemicelluloses. III The hemicelluloses of brewers' grains. Journ. Inst. Brew. 37-8, p. 409-413.
- Pringsheim, E. G., Jedlitschka, T.* und *Görlich, B.* Untersuchungen über Samenquellung. II. Mitt.: Die Atmung quellender Samen. Planta 15, p. 419-458. 18 Textabb. Ref. Fortschr. d. Landw. (1932), 7-16-421.
- Raines, M. A.* A dilatometer for measuring the swelling of seeds. Science 74-1920, p. 392-393. Illustr.
- Rangaswami Ayyangar, G. N.* and *Narayanan, T. R.* The inheritance characters in *Setaria italica* (Beauv.). The Italian Millet. Part I. Grain colours. Indian Journ. Agr. Sci. 1, p. 586-608. 1 Taf.
- Reichert, I.* *Tilletia tritici* in *Aegilops*. Trans. Brit. Mycol. Soc. 16-2/3, p. 133-135.
- Robijns, W.* Les graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels. Bruxelles 1931. 21 p.

- Rockwood, L. P. and Zimmerman, S. K.* A seed caterpillar *Grapholita conversana* Wlsm., on a native clover in the North Pacific region. Journ. Agr. Res. 43, p. 57-65.
- Rogenhofer, E.* Bemerkenswertes über bulgarische Saaten. Wiener landw. Ztg. 81-418. Ref. Bot. Centr. Bl. Bd. 163. H. 5/6, p. 188.
- Rogeon, J.* Traitement des graines de »*Parkinsonia aculeata*« en vue de hâter leur germination. Rev. Bot. Appl. Agric. Trop. Paris, 11, p. 970-971.
- Rogers, M. S.* Seed germination experiments with the fragrant dwarf indigo, *Amorpha nana*. Univ. Colorado Stud. 18-4, p. 205-213. Illustr.
- Ryx, G. von.* Der Ausgleich des Tausendkorngewichtes bei feldmässigen Versuchen. Z. Züchtg. A 16, p. 646. Ref. (kurz) Fortschr. d. Landw. 7-8, p. 240, 1932.
- Sanborn, B. G. and Higgins, L. J.* Results of the seed tests for 1931. New Hampshire Sta. Bull. 258.
- Sándor, S.* Beiträge zur morphologischen Characterisierung der ungarischen Braugerstensorten. Mezőgazd. Kutat. Budapest 4-7/8, p. 275-286, m. dtsch. Zussassg. p. 285-286.
- Santos, J. K.* Leaf and seed structure of a Philippine coriaria. Philipp. Journ. Sci. 46-2, p. 257-268.
- Sathe, T. R. and Subrahmanyam, V.* The relation between seeds and micro-organisms. Journ. Ind. Inst. Sci. 14 A, p. 119-139.
- Scaramella, P.* Sugli enzimi e sulle tossine prodotte dal *Rhizopus nigricans* Ehr. in rapporto alla loro azione sulla germinazione del grano. Nuovo Giorn. Bot. Ital. n. s. 38, No. 3, p. 371-408.
- Schiemann, E.* Pfahlbauweizen. Historisches und phylogenetisches. Z. Züchtg. A 17, p. 36-54. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-10, p. 282, 1932.
- Schmidt, E.* Beiträge zur mikroskopischen Diagnostik von Früchten und Samen der wichtigsten Polygonumarten unter besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens als Unkrautbesatz in Saatwaren und Futtermitteln. Landw. Vers. Stat. 111, p. 169-259. Ref. Ztschr. Pfl. Krankh. u. Pfl. Schutz. 42-2, p. 93, 1932.
- Schubart, J.* Beobachtungen an Luzernewurzeln verschiedener Herkunft. Pflanzenbau 8, p. 137. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-10, p. 284, 1932.
- Schütz, W.* Über die Einwirkung von Beizmitteln auf Keimung und Wachstum des Weizens. Bot. Arch. 33-1/2, p. 199-256. 27 Textfig. Dtsch. m. engl. Zussassg. p. 254-255. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-5, p. 147, 1932.
- Schwarz, H.* Die Regulierung der Drilltiefe bei der Unterbringung des Saatgutes in den Erdboden. Technik Landw. 12, p. 292. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-6, p. 177, 1932.
- Schweizer, G.* Zur Anatomie des Mohnsamens (*Papaver somniferum* L.). Ber. Dtsch. Bot. Ges. 49, p. 414-423.

- Sessous*. Saatguterzeugung und Saatgutwechsel in Hessen. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 46, St. 51, p. 1049, St. 52, p. 1067-1068.
- Shirley, H. L.* The influence of light and temperature upon the utilisation by young seedlings of organic reserves in the seed. Am. Journ. Bot. 18-9, p. 717-727. 3 Textfig. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 44-531, p. 264, 1932.
- Schlumberger, O.* Saatenanerkennung und Pflanzenschutz im Jahre 1930. Nachr. bl. dtsch. Pfl.schutzdienst 11-8, p. 61-62. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 1, p. 65, 1932.
- Shull, Ch. A. and Lemon, H. B.* Penetration of seed coats by ultra violet radiation. Bot. Gaz. 92-4, p. 420-429. 2 Taf.
- Spencer, G. E. L.* Seed storage and germination. The use of cool storage in retaining the germination power of some oily seeds. Trop. Agric. 8, p. 333, 1 Taf.
- Stadler, L. J., Kirkpatrick, R. T. and Tascher, W. R.* The effects of X-ray treatment on corn. Missouri Sta. Bull. 300, p. 72-75. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-4, p. 321, 1932.
- Stanton, T. R.* Registration of varieties and strains of oats. Journ. Amer. Soc. Agron. 23-12, p. 1013. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-2-128.
- Stapledon, R. G.* Self- and cross-fertility and vigour in cocksfoot grass (*Dactylis glomerata* L.). (Bull) Welsh Plant Breed. Sta. Ser. H-12, p. 161-180.
- Stehlik, V. und Neuwirth, F.* Oekologie der aufgehenden Rübe mit Berücksichtigung ihrer Krankheiten (cont.). Die Atmung, das Trocknen und Baden des Samens. Ztschr. Zuckerind. Cechoslovak. Rep. 55-2, p. 207-214.
- Stocker, W.* Genossenschaftliche Saatgutbeizung. Nachr. Schädl.bekämpfung 6-3, p. 79-83. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 11, Part 1, p. 36, 1932.
- S.* Tierische und pflanzliche Speicherschädlinge des Rübensamens. Centr. bl. f. Zuckerind. 39-5, p. 120. Ref. Rev. Appl. Mycol. X. Part 7, p. 425.
- Tedin, O.* Undersökningar över ljusets inverkan på groningen av tomatfrön. Nord. Jordbruksforsk. No. 2-3, p. 108-126 w. Engl. summ. p. 123-125. (Effect of full light, darkness and violet light upon the germination of tomato seed).
- Tezima, T.* Über die Vererbung der Samenhautfarbe bei *Sesamum indicum*. Proc. Crop. Sc. Soc. Japan 3-232. Japanisch.
- Thieme, P.* Über Mutterkorn in Getreide, Mehl und Brot, seinen Nachweis und die Verhütung von Mutterkornvergiftungen. Arb. Reichsger. Amte 63, 1/2, p. 211-250. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 2, p. 103, 1932.
- Tsukunaga, K. and Tanaka, S.* On the effect of tillantin, uspulun and »sokuhiso«. Res. Bull. Agr. Exp. Sta. So. Manchuria Railw. Co. 1., p. 45-54. Japanese.

- Tsukunaga, K., Ohara, H. and Nishino, T.* On the chemical properties of Manchurian soy bean classified by the colour of seed coats and their hilums. Res. Bull. Agr. Exp. Sta. So. Manchuria Rail. Co. 2, p. 1-19. Japanese.
- Turner, D. M. and Millard, W. A.* Leaf spot of oats. *Helminthosporium avenae*. Ann. Appl. Biol. 18-4-535.
- Uppal, B. N. and Desai, M. K.* The effectiveness of dust fungicides in controlling grain smut of *Sorgum*. Agric. and Livestock in India. 1, 4, p. 396-413. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 2, p. 103, 1932.
- Valle, O.* Die Methodik der Veredelung der Wiesengräser. Nord. Jordbrugsforskng. H. 6/7, p. 261. Schwed. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-11, p. 302, 1932.
- Verhoeven, W. B. L.* De ontsmetting van het zaaizaad in den landbouw. 8 p. Wageningen, Veenman en Zonen. Tijdschrift over Plantenziekten. 37-8, p. 153. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11-1-64 (1932).
- Vik, K.* Saatdichtenversuch mit Getreide. Meld. Norg. Landbrukshøisk. 11-219. Engl. Zusammenf. 251. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-14-375.
- Wakeley, P. C.* Some observations on southern pine seed. Journ. For. 29-8, p. 1150-1164. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 66-5, p. 438, 1932.
- Waldschmidt-Leitz, E. und Purr, A.* Über Amylokinase, einen natürlichen Aktivator des Stärkeabbaus in keimender Gerste. (11. Mitteilung über enzymatische Amylolyse in der von M. Samec und E. Waldschmidt-Leitz begonnenen Untersuchungsreihe). Hoppe Seyl. Zeitschr. Phys. Chem. 203-3/4, p. 117-131.
- Ware, J. O.* Inheritance of seedweight and lint index related to hereditability of lint percentage in cotton. Journ. Amer. Soc. Agron. 23-9-677. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-1, p. 25.
- Watt, J. R.* Simultaneous development of the seed coat and embryo in the seeds of sweet clover. Proc. Iowa Ac. Sci. 37 (1930), p. 117-123. Illustr.
- Watt, J. R. and Martin, J. N.* Polyembryony in alfalfa and sweet clover. Proc. Iowa Ac. Sci. 37 (1930), p. 100.
- Weatherby, L. S. and Sorber, D. G.* Chemical composition of avocado seeds. Industr. and Eng. Chem. 23-12, p. 1421-1423. Illustr.
- Whitcomb, W. O.* Hard seeds in legumes. Interpretation of their value and methods of treatment. Montana Agr. Exp. Sta. Bull. 248, 63 p. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-3, p. 224, 1932.
- Wiggin, W. W.* The propagation of flowers by cuttings and seeds. Ohio Sta. Bull. 487. 37 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-3, p. 233, 1932.
- Wiggins, R. G.* Local, domestic and foreign grown red clover seed. Journ. Amer. Soc. Agron. 23. N. 7, p. 572. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-8, p. 732.
- Winkelmann, A.* Streifenkrankheit und Blattfleckenkrankheiten der Gerste. Dtsch. Landwsh. Presse 58-35, p. 482.

- Woodroof, N. C.* Treating cotton seed by the dusting method. Georgia Sta. Bull. 170, p. 16. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-8, p. 747.
- Zattler, F.* Über die Einflüsse von Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf Keimung und Fruktifikation von *Pseudoperonospora humuli* und auf das Zustandekommen der Infektion des Hopfens. Phytop. Ztschr. 3, p. 281-302. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 20-3/4, p. 72, 1932.
- Zashurilo, K. K.* Über die Klassifikation der Ornithochorenfrüchte und -Samen. Journ. Soc. Bot. Russie 16-2/3, p. 169-189. Illustr. Russ. m. dtsh. Zusammenfassg.
- Zimmermann.* Ein neuer Weg zur Saatgutbeizung. Landw. Fachpresse Tetschen. 4.
- Colorado pure seed law. Colorado Sta., p. 17.
- Sprouting peony seeds. Am. Bot. 37-4, p. 163.
- The effect of soaking seed-pieces upon germination. Sugar News 12, 7, p. 436-440. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 1, p. 5, 1932.
- Wie der Landwirt beim Einkauf von Kleesamen betrogen werden kann. Mitt. in Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz, 9. Jahrg. H. 5/6, p. 133.

1932.

- Arland, A.* Masseninfektionen und Massenbefall mit Haferflugbrand. Nachr. Schädl. Bekämpfung. 7. Jahrg., No. 1, p. 10-14.
- Baldwin, H. I.* Alcohol separation of empty seed and its effect on the germination of red spruce. Am. Journ. Bot. 19, p. 1-11. 3 Textfig. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-1-41.
- Barton, L. V.* Germination of bayberry seeds. Contr. Boyce Thompson Inst. f. Plant Res. 4-1, p. 19-26 (Paper pres. Physiol. Sect. Bot. Soc. America, New Orleans. Dec. 29-31, 1931). Ref. (short) Am. Journ. Bot. 18-10, p. 891, 1931.
- Bisson, C. S. and Jones, H. A.* Changes accompanying fruit development in the garden pea. Plant Physiol. 7-1, p. 91-105. Illustr.
- The Bodger Seeds Ltd.* Some interesting statistics on the longevity of flower seeds. Seed World Vol. 31, No. 11, p. 17.
- Bodnár, J. und Róth Lili, E.* Die Wirkung der Quecksilbersalze auf die Samenkeimung. Bioch. Ztschr. 248-375.
- Böhm, F. J.* Die Samenzucht Quedlinburgs. Gartenztg. d. Oesterr. Gartenbauges. in Wien, p. 17-18. 7 Textabb.
- Bonne, C.* Ergebnisse mit dem Kurzbeizverfahren in der Praxis. Fortschr. d. Landw. 7-6, p. 161-163.
- Borthwick, H. A.* Thresher injury in baby lima beans. Journ. Agr. Res. 44-6, p. 503-510.
- Bramble, W. C.* Breaking the dormancy of tree seedlings by chemical treatment. Science 75, No. 1937, p. 193. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-8, p. 724.
- Bredemann, G.* Zur Klärung der Sortenfrage beim Anbau von Speisemais. Deutsch. Landw. Presse. No. 4.
- Bremer, H. v. und Hähne, H.* Heisswasserbeize zur Bekämpfung der Fettfleckenkrankheit der Bohnen. Nachr. Bl. Dtschr. Pflanzenschutzdienst 12-34.
- Bremer, H.* Zur Frage der Beizung von Tomatensaatgut. Nachr. bl. f. d. Dtsch. Pfl.schutzdienst 12. Jahrg. No. 1, p. 2.
- Briggs, F. N.* Inheritance of resistance to bunt, *Tilletia tritici*, in crosses of White Federation with Turkey wheats. Journ. Agr. Res. 44-2, p. 121-126.
- Brightman, M. H.* Rhode Island. A few notes about Rhode Island seed. Rhode Island Bent Grass seed. The News Letter of the Ass. of Off. Seed Anal. of N. Amer. Vol. 6, N. 2, p. 2.
- Brillmayer, F. A.* Zum Anbau der Sojabohne. Eine wertvolle Eiweissquelle. Centr. bl. f. d. Oesterr. Landw. Wien p. 65-67. 4 Textabb.
- Buchinger, A.* Die Beziehungen zwischen Glasigkeit, Protein und Klebe und deren Bedeutung für den Weizenzüchter. Pflanzenbau 8-195. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-16-422.
- Brüning, E.* Die Abhängigkeit der Entwicklung etiolierter Bohnen

- (*Phaseolus multiflorus*) vom Zeitpunkt der Samenreife (Vorl. Mitt.). Ber. Dtsch. Bot. Ges. 49, p. 494-496.
- Callaghan, A. R.* Varieties of oats in New South Wales. A morphological basis for their identification. Agr. Gaz. N. S. Wales 43-1, p. 7-17. Illustr.
- Carlson, J. W.* Growing alfalfa seed. Utah. Sta. Circ. 97, p. 20. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-2-126.
- Cox, K.* Results of regional strain tests of red clover. Rept. Dom. Expt. Farms 54, 9-10.
- Crüger.* Pflanzenschutz jetzt notwendiger denn je. Nachr. Schäd. Bekämpf., 7. Jahrg., No. 1, p. 5-9.
- David.* Die Kleesaatsmaschine zur Aaskäferbekämpfung auf Rübenschlägen. Ratschl. Haus, Garten, Feld, 7. Jahrg., No. 6, p. 81-83.
- Dounine, M. S.* und *Simskey, A. M.* Haftfähigkeit von Trockenbeizmittel I u. II. Angew. Bot. 14-1, p. 33-78, u. III: Angew. Bot. 14-2, p. 89-110.
- Doyer, L. C.* Lieferung gebeizten Saatgutes ist in vielen Fällen empfehlenswert. Nachr. Schäd. Bekämpf. 7. Jahrg. No. 1, p. 18-20.
- Doyer, L. C.* Aflevering van ontsmet zaaizaad verdient in vele gevallen aanbeveling. Veldbode N. 1508. 9. Jan.
- Doyer, L. C.* Over de qualiteit van wortelzaad, wat opkomst en gezondheidstoestand betreft en in hoeverre deze te verbeteren is door ontsmetting. Veldbode N. 1515 van 27. Jan.
- Emme, H.* Über Chromosomen der Baumwolle. Vererbung ihrer Blüten-, Frucht- und Samenmerkmale. Züchter 4, p. 9-18.
- Exel, A. W.* False germination. Gard. Chron. III, 91-2352, p. 63.
- Feucht, W.* Die Wirkung des Steinbrandes *Tilletia tritici* (Bjerkander) Winter und *Tilletia foetens* (Berkeley und Curtes) Tulasne auf verschiedene Winterweizensorten bei künstlicher Infektion, in ihrer Abhängigkeit von äusseren Faktoren. Phytop. Ztschr. 4, p. 247-290. 6 Textf.
- Finnell, H. H.* Results of varying rates of seeding wheat. Oklahoma Panhandle Sta. Panhandle Bull. 34, p. 9-15. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 66-6, p. 531.
- Fischbach, H.* Zur Frühjahrssaussaat. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld 7-2, p. 17-19.
- Fischer, W.* und *Heermann, W.* Zur Bedeutung des Saatgutes beim Futterbau. Leistungsunterschiede bei deutscher Lieschgrassaar (Timothee). Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, St. 1, p. 13-14. 4 Textfig.
- Forward, B. F.* Sweet clover seed production in Alberta. The News Letter of the Ass. of Off. Seed Anal. of N. Amer., Vol. 6, No. 1, p. 6.
- Franck, W. J.* Oorzaak van het niet opkomen van zaaiboonen. Wijziging van de betekenis van het Normaalcijfer. Veldbode N. 1513 van 16 Januari.

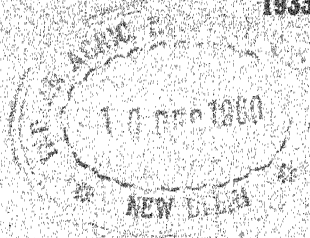
- Franck, W. J.* Aanschaffing van zaaizaad en garantie voor gebruikswaarde. Wantrouwt lage gebruikswaardegaranties. Veldbode N. 1528 van 28 Mei.
- Franck, W. J.* Moderne wijze van kiemkrachtsbeoordeeling en de invloed daarvan op de waarde van het onderzoek voor de praktijk. Versl. v. Landbouwk. onderz. der R. L. P. S., No. 38 D.
- Fuchs, W. H.* Zur Prüfung der Kälteresistenz von Wintergetreide. Fortschr. d. Landw. 7, p. 106-110. 2 Textabb. 10 Tab.
- Gadd, I.* Untersuchungen über die Korrelationsverhältnisse zwischen Keimfähigkeit auf dem Laboratorium und Auflauf auf dem Felde. Versuche mit Getreide (dtsh. Zusammenfassg.). Meddelanden från Statens Centrala Frökontrollanstalt, N. 7, p. 100.
- Gräumann, E.* Der Einfluss der Keimungstemperatur auf die chemische Zusammensetzung der Getreide-Keimlinge I. Ztschr. f. Bot. 25-385.
- Gentner, G.* Neuerungen in der Plombierung von Klee- und Gräsern in Bayern. Prakt. Bl. Pfl.bau und Pfl.schutz 9-11/12, p. 270-272. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-14, p. 377.
- Gentner, G.* Über die gegenwärtigen Verhältnisse auf dem Kleesamenmarkt. Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz 10, H. 1/2.
- Giersbach, J. and Barton, L. V.* Germination of seeds of the silver bell, *Halesia Carolina*. Contr. Boyce Thompson Inst. f. Plant Res. 4-1, p. 27-38 (Paper pres. Physiol. Sect. Bot. Soc. America, New Orleans. Dec. 29-31, 1931). Ref. Am. Journ. Bot. 18-10, p. 890, 1931.
- Giersbach, J. and Crocker, W.* Germination and storage of wild plum seeds. Contr. Boyce Thompson Inst. f. Plant Res. 4-1, p. 39-52 (Paper read Physiol. Sect. Bot. Soc. Amer., New Orleans Dec. 29-31, 1931). Ref. Am. Journ. Bot. 18-10, p. 890, 1931.
- Griesbeck, A.* Saatguterzeugung und Saatgutwechsel. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. Berlin 47, St. 11, S. 186.
- Hanow.* Steigerung von Keimfähigkeit und Triebkraft durch Trockenbeizen bei Erbsen aus verschiedenen Erntejahren. Nachr. Schäd.-bekämpf. 7. Jahrg., No. 1, p. 20-22.
- Harmach, F.* Das Saatgut als Ertragsquelle. »Heimat und Scholle«, Jahrb. d. dtsh. Landw. Ges. f. Oesterr. (Delgefö) 1, p. 57-64.
- Hellbo, E.* Ein neues Sortenmerkmal an den Körnern einiger Gerstensorten (Dtsh. Zusammenfassg.). Meddelanden från Statens Centrala Frökontrollanstalt, N. 7, p. 84.
- Heuser, W.* Nochmals zur Methodik ertragsanalytischer Bestimmungen. Fortschr. d. Landw. 7-1, p. 4-7.
- Hohmann, A. O.* Bekämpfung des Wurzelbrandes bei Futterrüben. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld 7. Jahrg., No. 4, p. 57-59.
- Huber, J. A.* Einleitung der zweizeiligen gezüchteten Sommergersten. Ein Beitrag zur Sortenkenntnis der Gerste. Pflanzenbau 8, p. 252. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-17, p. 445.

- Jenkins, M. T.* An additional pair of factors affecting anthocyanin pigment in maize. Journ. Agr. Res. 44-6, p. 495-502.
- Kinzel, W.* Höhenkeimer. Ztschr. der Verein. f. angew. Bot. Bd. XIV. Heft 3, p. 182.
- Kitunen, E.* Die Tätigkeit der staatlichen Samenkontrollanstalt während der Kontrolljahre 1930-31. Helsinki, p. 1-23.
- Klapp, E.* Einiges über die Wüchsigkeit und die Bewurzelung der geprüften Luzerne-Herkünfte in Jena-Zwätzen. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. Berlin 47, St. 12, p. 209.
- Köck, G.* Essig als Saatgutbeizmittel. Fortschr. d. Landw. 7-8, p. 226-227.
- Kühne, G.* Handbuch der Landmaschinentechnik für Studierende, Ingenieure und maschinentechnische Landwirte, Bd. 2, 1. Lief. Die Geräte und Maschinen zur Körnergewinnung und Saatgutaufbereitung. 720 Textabb., 1 Taf. IV. 264 p. Julius Springer, Berlin. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-12, p. 329.
- Lamprecht, H.* Beiträge zur Genetik von *Phaseolus vulgaris* zur Vererbung der Testafarbe. Hereditas 16, p. 169-211.
- Lamprecht, H.* Inheritance of seed coat color in *Phaseolus*. Hereditas 16, No. 1-2, p. 169. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-8, p. 727.
- McLaughlin, F. A.* Comparative Laboratory and Field germinations of onion Seed. The News Letter of the Ass. of Off. Seed Anal. of N. Amer., Vol. 6, No. 2, p. 4.
- Lehmann, E. und Schnitzler, O.* Hemmungsgene und taube Samen in *Epilobium*-kreuzungen. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 50-185.
- Lochner, A.* Die Lagerschutzwirkung und Qualitätsverbesserung durch Kali. Ernähr. d. Pfl., 28. Jahrg., H. 7, p. 121-124.
- Lubimenko, V. N. and Hubbenet, E. R.* The influence of temperature on the rate of accumulation of chlorophyll in etiolated seedlings. New Phytologist. 31, p. 26-57. 5 Textfig.
- Ludewig, W.* Die Anbauzonen des Weizens in den Vereinigten Staaten und die Methodik ihrer kartenmässigen Darstellung. Berlin 1932. 103 p.
- Ludwig, C. A.* The germination of cottonseed at low temperatures. Journ. Agr. Res. 44-4, p. 367-380.
- Lute, A. M.* Quality of alfalfa seed sold in Colorado 1930-1931. Colorado Sta. Bull. 389-29. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-2-126.
- Masure, M. P.* Effect of ultraviolet radiation on growth and respiration of pea seeds with notes on statistics. Bot. Gazette 93-21.
- Matsumoto, K.* Effect of seed formation on the rate of respiration of the fruit of the Japanese persimmon or kaki (*Diospyros kaki* L.). Jap. Journ. Bot. Tokyo 6-125.
- Mead, H. W.* Seed and seedling diseases of barley. Rpt. Dom. Exp. Farms Canada 55, 10-11.
- Melchers, L. E., Ficke, C. H. and Johnston, C. O.* A study of the

- physiologic forms of kernel smut (*Sphacelotheca sorghi*) of Sorghum. Journ. Agr. Res. 44-1, p. 1-11.
- Merker, K.* Brennfleckenkrankheit der Bohnen. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld 7, p. 5-6, 2 Textfig.
- Merl, E.* Eine Modifikation der Keimprüfungsmethode nach Jacobsen. Prakt. Bl. Pflanzenbau 9-188. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-13, p. 348.
- Meyer, K.* Über Sojareinigungsrückstände. Landwsh. Vers. Sta. 113-5/6, p. 349-358.
- Montet, D.* Action des faibles radioactivités sur la germination des graines. C. R. Acad. Sc. Paris 194-3, p. 304-306.
- Munn, M. T.* The seed work in New York State. The News Letter of the Ass. of Off. Seed Anal. of N. Amer., Vol. 6, No. 2, p. 7.
- Munn, M. T.* How to adapt a general-electric refrigerator into a germinator. The News Letter of the Ass. of Off. Seed Anal. of N. Amer., Vol. 6, No. 3, p. 2.
- Munn, M. T., Sipple, O. H. and Woodbridge, M. E.* The quality of vegetable seeds on sale in New York in 1931. New York State Sta. Bull. 608, p. 32.
- Murneck, A. E.* Growth and development as influenced by fruit and seed formation. Plant Physiol. 7, p. 79-90. 3 Textfig.
- Neuweiler, E.* Anbauversuche mit Rotklee. Landwsh. Jahrb. Schweiz. 46-35.
- Nicolaisen, W.* Einige Erfahrungen über die Bekämpfung des Kornkäfers mittels Areginal und Grodyl. Nachr. Schädl.bekämpf., 7. Jahrg., No. 1, p. 37-40.
- Nydam, F. E.* Kruisingen met *Trifolium pratense* L. Dissertatie. Wageningen.
- Nill, J.* Soll man beizen? Ratschläge f. Haus, Garten, Feld, 7. Jahrg., No. 8, p. 113.
- Nordh, G. und Ohlsen, E.* Amylasen in ruhenden und keimenden Samen. I. Gerste. Ztschr. Physiol. Chemie 204-89.
- Opitz.* Über den Einfluss äusserer Faktoren auf den Saatgutwert des Getreides unter besonderer Berücksichtigung der Düngung und der chemischen Zusammensetzung des Getreidekorns. Pflanzenbau 8-161. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-16, p. 422.
- Petersen, W.* Vier Jahre genossenschaftliche Getreidereinigung und Beizung. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld, 7. Jahrg., No. 8, p. 116.
- Pfrrang, H.* Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Standweiten und Saatsmengen auf den Ertrag verschiedener Erbsensorten als Beitrag zur Technik des Sortenversuchs. Fortschr. d. Landwsh. 7. Jahrg. H. 12, p. 322-324.
- Pichler, Fr.* Der Einfluss längerer Lagerzeit auf die Keimfähigkeit trockengebeizten Getreides. Fortschr. d. Landwsh. 7-8, p. 217-218.
- Pieters, A. J. and Morgan, R. L.* Field tests of imported red clover

- seed. U. S. Dept. Agr. Circ. 210, p. 24. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-2, p. 127.
- Plaut, M.* Mechanical and chemical treatment of sugar beet seed. Brit. Sugar Beet Rev. 5-6, p. 129-131. Illustr.
- Plaut, M.* Über die Entwicklung von Beizverfahren, über Beizmittel und ihre Anwendung im Saatzuchtbetrieb. Z. Züchtg. A. 17-304. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-14, p. 384.
- Rathschlag, H.* Ertragsschäden an Winterweizen durch *Cephus pygmaeus* unter besonderer Berücksichtigung der Aussaatzeit. Fortschr. d. Landwsh. 7-10, p. 265-267.
- Rauh, Z.* Konstruktive Wege beim Bau von Hochleistungstrieuren. Z. Getreidewesen 18, p. 227 und 257. (1931), 19, p. 16 (1932). Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-15, p. 407.
- Reckendorfer, P.* Eine neue Methode zur Bestimmung der Haftfähigkeit (Windfestigkeit) von Stäube-Mitteln. (Kurze Mitt. über einen ersten Versuch). Fortschr. d. Landwsh. 7-8, p. 222-226.
- Robbins, W. J. and Petsch, K. F.* Moisture content and high temperature in relation to the germination of corn and wheat grains. Bot. Gazette 93-85.
- Robertson, D. W., Deming, G. W. and Koonce, Dwight.* Inheritance in barley. Journ. Agr. Res. 44-5, p. 445-466.
- Rogenhofer, E.* Sonderbestimmungen für den Anbau von Kleesämereien im Bundeslande Wien. Wien. Landwsh. Ztg. 82, p. 43.
- Rossteuscher.* Deutsche oder ausländische Klee- und Grassaaten bei der Anlage von Feld- oder Dauerfutterflächen. Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges. 47, St. 5, p. 81-82.
- Schmidt, E.* Verbesselter Reichsgetreideprober. Das »Mühlenlaboratorium« (Beil. zur Wochsch. »die Mühle«), No. 4, p. 17-20 (die »Mühle« H. 13). Illustr.
- Schmidt, E. und Tornow, E.* Nachweis der Beizung von Getreide mit Quecksilber und anderen Metallgiften. Fortschr. d. Landwsh. 7-2, p. 40-42.
- Schmitt, H.* Gerstenanbau und Streifenkrankheit. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld, 7. Jahrg., No. 4, p. 56-57.
- Schröder, H.* Die Phenolfärbung des Roggenkornes als Sortenmerkmal. Fortschr. d. Landwsh. 7-13, p. 339.
- Sirks, M. J.* Beiträge zu einer genotypischen Analyse der Ackerbohne, *Vicia Faba* L. 43 Fig. u. 100 Tab. 631 p. Genetica XIII (1931) u. Sep. Dr. 1932 bei Martinus Nijhoff, Haag.
- Snijder, W. C.* Seed dissemination in *Fusarium* wilt of pea. Phytop. 22-3, p. 253-257.
- Steinberg, J.* Versuche und Erfahrungen mit der Beizung von Gemüsesamen. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld, 7. Jahrg., No. 4, p. 49-56. Illustr.
- Stephan, Joh.* Untersuchungen über das Verhalten der Katalase im Samen. I Mitt. Jahrbuch wiss. Bot. 75, p. 771.

- Stevens, O. A.* Foreign seeds in *Bromus inermis*. The News Letter of the Ass. of Off. Seed Anal. of N. Amer., Vol. 6, No. 1, p. 2.
- Stoddard, E. M.* A seed blower devised and used at the Connecticut Agricultural Exp. Sta. The News Letter of the Assoc. of Off. Seed Anal. of N. Amer., Vol. 6, No. 1, p. 5.
- Tamm, E.* Untersuchungen über Keimungsminimum, Keimfähigkeit und durchschnittliche Keimdauer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Arch. f. Pflanzenbau, 13-527.
- Tapke, V. F.* Seed treatments with chemical dusts and formaldehyde for smut control in oats. Phytop. 22-5, p. 429-441.
- Taylor, J.* Bluegrass testing in Kentucky Laboratory. The News Letter of the Ass. of Off. Seed Anal. of N. Amer., Vol. 6, No. 1, p. 3.
- Tiwary, N. K.* A note on the germination of unripe (green) gram seeds (*Cicer arietinum*). Beih. Bot. Centr. Bl. I Abt. 49, p. 259-261.
- Tompkins, C. M. and Pack, D. A.* Effect of temperature on rate of decay of sugar beets by strains of *Phoma betae*. Journ. Agr. Res. (U. S.) 44-1, p. 29. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-9, p. 839.
- Vita, Nerina.* Über die Ausnützung des atmosphärischen Stickstoffs durch keimende Samen. Biochem. Ztschr. 245-210.
- Voisenat, P.* Quelques observations sur des anomalies de la germination des semences. Compt. rendus de l'Acad. d'Agriculture de France. 6 Juillet.
- Voisenat, P.* La station de contrôle des semences de Copenhague. Ann. Agron. livraison Janvier-Février.
- Westermeyer, K.* Die wichtigsten Krankheiten des Frühjahrsgetreides und ihre Bekämpfung. Wien. Landw. Ztg. 82, p. 19.
- Wick, H.* Über Luzernebau unter besonderer Berücksichtigung der Sortenfrage. Mitt. dtsch. landw. Ges. 205. Ref. Fortsch. d. Landw. 7-14, p. 377.
- Wille, J.* Die Bekämpfung der »Chupadera«-Krankheit der Baumwolle in Peru durch Beizung mit Germisan. Nachr. Schäd. bek., 7. Jahrg., No. 1, p. 14-18.
- Winkelmann, A.* Untersuchungen über die Haftfähigkeit von Trockenbeizmitteln. Angew. Chem. 45-238. Ref. Fortsch. d. Landw. 7-16-428.
- Witte, H.* Report of the Works at the Swedish State Seed Testing Station during the Fiscal year 1930-1931 (w. English summary). Meddelanden från Statens Centrala Frökontrollanstalt, No. 7, p. 1.
- Wunder, B.* Über den Einfluss der Witterungsverhältnisse auf Ertrag und Qualität verschiedener Weizensorten. Fortsch. d. Landw. 7-6, p. 166-173.
- Versuche zur Klassifizierung des Getreides auf Grund einer einheitl. Bestimmungsmethode des Backwertes des Weizens. »Das Mühlenlaboratorium« (Beil. zur Woch.schr. »Die Mühle«), No. 4, p. 20-21 (die »Mühle« H. 13).



**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**

1933

Édité par l'Association Internationale d'Essais de Semences.
Copenhague V.

INDEX — CONTENTS — INHALT

	Page
<i>Elli Korpinen:</i>	
»Von der Bestimmung der Sortenechtheit der Kohlrübe (<i>Brassica napus napobrassica</i> Metzg.) und des Turnipses (<i>Brassica rapa rapifera</i> Metzg.) bei Laboratorienuntersuchungen.«	1
<i>K. Olsson:</i>	
»Noch etwas von verletzten Kleesamen in der Reinheitsanalyse.«	19
<i>Th. Nenjukow:</i>	
»Der Estländische Wiesenschwingel (<i>Festuca pratensis</i> Huds.)«	31
<i>C. W. Leggatt:</i>	
»The Incidence of Weed Seeds in Duplicate Analyses.«	34
<i>Chr. Stahl:</i>	
»Laboratory and Field Germination of Cabbage Seed.«	42
Announces de livres, Résumés, etc. — Book-Reviews, Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.	57
Communications — Mitteilungen	75
Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1931—32	87

**Von der Bestimmung der Sortenechtheit der Kohlrübe
(*Brassica napus napobrassica* Metzg.) und des Turnipses
(*Brassica rapa rapifera* Metzg.) bei
Laboratorienuntersuchungen.**

Von

Elli Korpinen, Staatliche Samenkontrollanstalt, Helsinki.

Die Anzahl der Sorten von Kulturpflanzen ist mit jedem Jahr gestiegen, was den Grund darin hat, dass die Pflanzenzüchtungsanstalten gezüchtete Sorten in einem im ständigen Steigen begriffenen Umfang nach dem Markt gebracht haben. Es ist klar, dass je mehr Sorten gezüchtet werden, um so grösser ist die Gefahr des Vermischens derselben. Andererseits hat man, indem der Anbau und der Handel mit Samen sich entwickelten, bei dem Schätzen des Samens neben der Keimfähigkeit und Reinheit ein grösseres Gewicht als bisher auch auf die Sortenechtheit zu legen begonnen. In Samenkontrollanstalten ist man demnach mehr als zuvor gezwungen, die Aufmerksamkeit auf die Kontrolle und die Entwicklung der Methoden zu richten, welche bei Sortenechtheitsbestimmungen angewandt werden.

Am sichersten geschieht das Bestimmen der Sorten mittels Anbauversuchen, wobei man die ganze, sowohl morphologische, als biologische Seite der Pflanzenindividuen prüfen kann. Dieses Verfahren hat jedoch den Nachteil, dass mittels desselben der Käufer der Samen den Bescheid von der Sortenechtheit der Samen erst in der Wachstumsperiode erhält, in der seine Aussaat wächst. Aus diesem Grund kann man seine Zuflucht nicht zu Feldversuchen nehmen, wenn der Käufer schon vor der Saatzeit die Sortenechtheit der Samen erfahren will. Deshalb ist es wichtig schon vor der Saatzeit die Gewissheit von der Sortenechtheit der Samenprobe mittels der Laboratorienbestimmungen zu erhalten. Dies ist natürlich nur dann möglich, wenn die Samen oder Keimlinge der zu prüfenden Art und Sorte, welche im Laboratorium aufgezogen

werden können, die für jede Art und Sorte charakteristischen Merkmale haben oder wenn man aus ihnen Samen oder Keimlinge durch Behandeln mit Chemikalien oder durch andere Verfahren erhalten kann. Viele Forscher haben auch Merkmale gefunden und Systeme entwickelt, mittels welcher man schon in Laboratorien von einigen Samenproben mit ziemlich grosser Bestimmtheit sagen kann, ob sie von der Sorte sind, als welche sie angegeben worden sind. Von solchen Methoden, die bei der Bestimmung der Sortenechtheit angewandt werden, mag nur das alte System von *Atterberg* (1899) vom Unterscheiden von Gerstensorten erwähnt werden. Die Methoden von *Pieper* (1922) und *Pfuhl* (1927) zur Unterscheidung von Weizensorten sind darauf gegründet, wie rasch und kräftig die Körner bei deren Behandlung mit einem Quecksilberchlorfenol-haltigen Präparat oder mit 1 %-igem Karbolwasser gefärbt werden, das von *Pieper* erfundene und von *Snell* (1930) weiter entwickelte Verfahren bei dem Unterscheiden von verschiedenen Beta-Arten und der verschiedenen Sorten derselben Art von einander auf Grund der Farbe der Hypokotyle. Auch *Ernst Nilsson* (1924) hat ein Verfahren entwickelt, mittels dessen man verschiedene Blumenkohlsorten auf Grund der Farbe der Hypokotyle in verschiedene Typen einteilen kann. Weiss- und gelbfleischige Brassica-Arten können laut *Hallqvists* (1919) Methode durch die Farbe im Dunkeln aufgezogener Keimblätter unterschieden werden. *G. Gentner* (1928) hat zahlreiche Versuche gemacht zwecks Unterscheidens verschiedener Pflanzenarten und -Sorten von einander, indem er entweder Samen oder Keimpflanzen mit den ultravioletten Strahlen der Hanauer Analysenquarzlampe behandelte und ist auch betreffs einiger Arten zu positiven Resultaten gekommen, das Unterscheiden von Brassica-Arten und -Sorten ist ihm aber nicht gelungen.

Da, soviel wir wissen, kein anderes Verfahren zum Unterscheiden von Brassica-Arten und -Sorten einstweilen erfunden worden ist, hat man auch in der staatlichen Samenkontrollanstalt in Helsinki mit *Hallqvists* Methode experimentiert und ausserdem neue Methoden der Bestimmung der Sortenechtheit der Brassica-Arten zu entwickeln versucht.

Bevor wir zur Schilderung der Ergebnisse unserer Versuche schreiten werden, dürfte es angebracht sein eine Beschreibung von Hallqvists Methode und die in der Literatur erschienenen Gutachten über seine Zuverlässigkeit anzuführen.

Obenerwähntes Verfahren erfand Hallqvist so, dass er, als er das Kreuzungsmaterial der Brassica-Arten im Winter behandelte, bei etiolierten Knospen, welche auf den Wurzeln im Dunkeln aufbewahrter weiss- und gelbfleischiger Arten gewachsen waren, dieselben Farbenunterschiede bemerkte wie auch bei Blumen verschiedenfleischiger Arten, so dass also die Knospen der weissfleischigen zitronengelb und die Knospen der gelbfleischigen orangegelb waren. Dies erweckte in ihm den Gedanken, dass Farbenunterschiede möglicherweise auch in Keimpflanzen entstehen können, wenn sie im Dunkeln aufgezogen werden. Er liess Samen auf feuchter Filtrierpapierunterlage auf einem Teller keimen, den er, um den Lichtzutritt zu verhindern, mit einem anderen, umgekehrten Teller bedeckte. Das Keimen geschah in einem warmen, feuchten Raum. (Von der Temperatur und von der Feuchtigkeit wird nichts genauer erwähnt). Die Farbenbestimmungen der Keimblätter führte er aus, als die Stengel mindesten 1 cm lang waren. Die Versuche bewiesen auch, dass das weisse Fleisch und die zitronengelben Keimpflanzen sowohl als das gelbe Fleisch und die orangegelben Keimpflanzen einander entsprechen. Von den bei uns kultivierten Sorten waren in seinen Versuchen der weissfleischige Östersundom Turnips, von gelbfleischigen Turnipsen Bortfelder, Yellow Tankard und Dales Hybrid und von Kohlrüben Bangholm und die Schwedische gelbe.

In der Beschreibung über seine Versuche erwähnt *Hallqvist* (1919, p. 160), dass der Farbenunterschied so deutlich ist, dass man durch die Farbe der Keimblätter auch dann die weiss- und gelbfleischigen Arten unterscheiden kann, wenn sie in derselben Probe durcheinander sind. In demselben Artikel sagt er jedoch später (p. 162), dass das Gruppieren der Keimpflanzen der Farbe nach bei künstlicher Beleuchtung unmöglich und bei schlechter Beleuchtung schwer und unsicher ist, z. B. an einem dunklen Wintertage, ebenfalls wenn

der Same schlecht ist, so dass schwache Keimpflanzen wachsen.

Ernst Nilsson (1924, p. 395) hat, indem er Hallqvists Methode anwandte, Kohlrüben und Wasserrüben untersucht und hat ausserdem versucht neue Arten- und Sortenkennzeichen zu finden. Seine Versuche beschreibt er nicht näher, er erwähnt nur, dass er ausser dem, was Hallqvist schon erfunden hat, keine neuen Kennzeichen zur Unterscheidung von Wasserrüben- und Kohlrübensorten, ja nicht einmal zur Unterscheidung der erwähnten Arten gefunden hat.

Chmelar (1925, p. 208) erwähnt in seinem Artikel von den gegenwärtig angewandten Methoden bei der Bestimmung der Sortenechtheit von Kreuzblütlern nur so viel, dass man laut *Dorph-Petersens* Angabe in Dänemark auf Grund von Hallqvists Methode bestimmt, ob eine Probe zu der weiss- oder gelbfleischigen Sorte gehört.

Ausser der obenangeführten gibt es in der Literatur keine anderen Angaben darüber, inwiefern und mit welchen Ergebnissen Hallqvists Methode in Samenkontrollanstalten angewandt worden ist.

Da nach unserer Samenkontrollanstalt hin und wieder Proben unter dem Namen von Turnips zwecks Untersuchung kommen, deren Samen nach zu urteilen man sie als Kohlrüben oder, umgekehrt, Kohlrübenproben, die man als Turnips vermuten könnte, begann man, um die Art dieser Samen feststellen zu können, diese Proben nach Hallqvists Methode zu untersuchen, welche, den Berichten nach zu urteilen, sich als anwendbar erwies. Da jedoch die Farbenunterschiede der nach Hallqvists Methode gezogenen Keimpflanzen so gering waren, dass es auf Grund dieser Unterschiede, wenigstens in der dunklen Jahreszeit, in der der grösste Teil der Proben untersucht werden soll, sehr schwer zu bestimmen war, ob sie zu der gelb- oder weissfleischigen Sorte gehörten, begann man Versuche zu machen um die Zuverlässigkeit von Hallqvists Methode zu kontrollieren, sie weiter zu entwickeln und um die übrigen eventuell vorkommenden Unterschiede der Brassica-Arten und -Sorten mittels in Laboratorien zur Verfügung stehender Mittel festzustellen.

Man hat mit folgenden Sorten experimentiert:

Kohlrüben (alle gelbfleischig): Bangholms, Mustialas, Tam-
mistos, Schwedische gelbe, Östgöta und Krasno-
Selskoje.

Turnipse: weissfleischige: Östersundom
gelbfleischige: Bortfelder, Yellow Tankard und
Dales Hybrid.

Weissfleischige Kohlrübensorten werden bei uns nicht angebaut, weshalb man mit ihnen keine Versuche anstellte. Von weissfleischigen Turnipssorten werden bei uns beinahe ausschliesslich Östersundom und unbedeutend Gray Stone angebaut, Samen von letzteren erhielt man aber nicht für die Versuche. Die bei den Versuchen angewandten Samen stammten von den Ernten von den Jahren 1930, 1931 und 1932 und erhielt man sie direkt entweder von ausländischen oder einheimischen Pflanzenzüchtungs- und Versuchsanstalten, die Versuche enthielten auch gewöhnliche Handelssamen, von solchen Partien aber, deren Sortenechtheit bei den Anbauversuchen des letzten Jahres geprüft worden war.

Bevor wir zu der Schilderung der Farbenbestimmungen von im Dunkeln gezogener Keimpflanzen schreiten, wollen wir die Beobachtungen schildern, welche zuerst von den bei den Versuchen angewandten Samen und deren Keimpflanzen im allgemeinen gemacht wurden.

Die Samen. Bei dem Vergleich von Turnips- und Kohlrübensamen unter einander konnte man feststellen, dass die Samen von Turnips ihrer *Form* nach im allgemeinen flacher als die Kohlrübensamen sind, welche beinahe kugelförmig sind¹⁾. Es ist von früher bekannt, dass der Turnipssame der *Grösse* nach etwas kleiner als der Kohlrübensame ist, grössere Turnipssamen und kleinere Kohlrübensamen können aber gleichgros sein. Der *Farbe* nach variiert der Turnipssame im allgemeinen zwischen braungrau und violettbraun; verschiedene Samen haben jedoch oft eine ganz verschiedene Farbe und verschiedene Teile eines und desselben Samens können von verschiedener Farbe sein, wobei hellere Farben gewöhn-

¹⁾ Sieh auch J. Becker-Dillingen (1928, p. 159).

lich bei dem Würzelchen oder am Vereinigungspunkt des Würzelchens und der Cotyledonen sind. Bisweilen kann der Turnipssame seiner Farbe nach an einen Kohlrübensamen sehr erinnern, der gewöhnlich dunkelbraungrau, gleichmässig ist, zuweilen etwas bunt.

Auf Grund obiger Unterschiede kann man öfters von sortenechten Samenpartien einigermaßen sicher feststellen, ob es Kohlrüben- oder Turnipssamen sind, die Unterschiede sind jedoch so unbedeutend, dass man auf Grund derselben Samen der erwähnten Arten nicht in Mischungen unterscheiden kann¹⁾. Noch unsicherer ist das Unterscheiden der zu verschiedenen Sorten gehörenden Samen derselben Art auf Grund von Grösse, Form und Farbe, obgleich man auch in diesen als sortenechten Partien einige Abweichungen feststellen konnte. Von solchen mag erwähnt werden, dass die Krasno-Selskojesamen ihrer Farbe nach bunter, der Grösse nach kleiner und der Form nach flacher als die übrigen Kohlrübensorten sind, indem sie eher an den Turnipssamen erinnern. Von Turnipssorten unterscheiden sich wiederum die Bortfeldersamen von anderen Sorten dadurch, dass sie der Farbe nach oft schokoladenbraun sind und die Dales Hybridsamen viel kleiner als die Samen der anderen Turnipssorten sind.

Von Keimpflanzen im allgemeinen. Zwecks Feststellen von eventuellen Unterschieden zwischen Sorten und Arten der Keimpflanzen des Turnipses und der Kohlrübe wurden Samen in Wechseltemperatur (15—35 ° C) im Jacobsenschen Keimapparat unter gewöhnlichen Keimglocken zum Keimen gebracht. (Von Versuchen, die mit im Dunkeln gezogenen Keimpflanzen angestellt wurden, wird später berichtet). Die Keimpflanzen wurden hauptsächlich im Spätsommer gezogen und im Herbst auch in der Erde in Triebkasten, welche auf einem nach dem Norden gelegenen Fenster gehalten wurden (15—18 ° C).

¹⁾ Laut *Dorph-Petersen* (1923, p. 186) kann man auf Grund der Eigenschaften der Samen Kohlrübensamen von Turnipssamen nicht unterscheiden, wenn sie in derselben Probe sind.

Ernst Nilsson (1924, p. 395) behauptet, dass man nicht einmal von einer ganzen Samenpartie mit Bestimmtheit sagen kann, ob es Kohlrüben oder Turnipssamen sind.

Alle Turnipssorten begannen in Wechseltemperatur $1\frac{1}{2}$ —2 Tage früher zu keimen als die Kohlrübensorten¹⁾. Ein Teil der Samen der Turnipsproben begann jedoch gleichzeitig mit den Kohlrüben zu keimen.

Von den Keimblättern sowohl des Turnipses als der Kohlrübe ist das eine — dasjenige, welches anfangs mehr im Inneren liegt — während der ersten Tage etwas kleiner und dessen Blattstiel ist etwas kürzer. Die auf der Tabelle, Seite 8, angeführten Zahlen, welche durch die Messungen erhalten worden sind, welche mit im Winter im Laboratorium (bei 16°C) in der Erde gezogenen Keimpflanzen (60 Exemplare von jeder Art)²⁾ vorgenommen wurden, geben die Dimensionen des kleineren und des grösseren Keimblattes des Turnipses und der Kohlrübe an.

Ausser Mittelwerten enthält die Tabelle auch die Minimi- und die Maximiwerte der Verhältniszahlen. Die Mittelwertzahlen bezeigen, dass in den Länge- und Breitemassen des kleineren und grösseren Keimblattes des Turnipses ein grösserer Unterschied besteht als in den entsprechenden Massen der Kohlrübe, die Maximi- und die Minimiwerte sind aber bei jeder Art beinahe dieselben, weshalb in einzelnen Fällen die Unterschiede zwischen den Keimblättern des Turnipses dieselben wie bei der Kohlrübe sein können und umgekehrt.

Der Grösse nach sind die Keimblätter der Kohlrübe im allgemeinen etwas bedeutender als diejenigen des Turnipses, aber die kleineren Keimblätter der Kohlrübe und die grösseren des Turnipses können ebenso gross sein. Zwischen den Keimblättern der verschiedenen Sorten hat man keine anderen Unterschiede feststellen können, als dass die Keimblätter des Dales Hybridturnipses viel kleiner als die Keimblätter der übrigen Turnipsarten sind.

Der Form nach sehen die Keimblätter der Kohlrübe und des Turnipses beinahe ganz ähnlich, verkehrt herzförmig, aus; sie scheinen jedoch bei der Kohlrübe verhältnismässig etwas breiter zu sein. Dies bezeigen auch die Mittelwertzahlen der ausgeführten Messungen auf der Tabelle S. 8, ebenso wie

¹⁾ Ebenso Becker-Dillingen (1928, p. 159 und 175).

²⁾ Man mass immer die grösste Länge und die grösste Breite.

	Das Längenverhältnis des grösseren Keimblattes zu der Länge des kleineren.			Das Breitenverhältnis des grösseren Keimblattes zu der Breite des kleineren.			Das Verhältnis der Länge zu der Breite					
							Das grössere Keimblatt			Das kleinere Keimblatt		
	Mittelw.	Minimi	Maximi	Mittelw.	Minimi	Maximi	Mittelw.	Minimi	Maximi	Mittelw.	Minimi	Maximi
Turnips .	*) 1 : 0.80	0.60	1.00	1 : 0.78	0.60	1.00	1 : 1.46	1.20	1.75	1 : 1.42	1.00	2.00
Kohlrübe	1 : 0.87	0.67	1.00	1 : 0.83	0.67	1.00	1 : 1.72	1.50	2.00	1 : 1.65	1.33	2.00

*) 1: ist von allen Verhältniszahlen der Minimi- und Maximiwerte weggelassen.

Fig. 1, welche Schemata von Keimblättern derselben Keimpflanzen, mit denen Messungen vorgenommen wurden, enthalten. Wie aber auch aus den Minimi- und Maximiwerten auf der Tabelle zu ersehen ist, sind die Unterschiede nicht so deutlich wie es die Mittelwertzahlen angeben, sondern es



Fig. 1. Schemata der Keimblätter von im Laboratorium gezogener Kohlrübe (a) und Turnips (b).

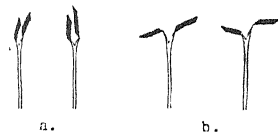


Fig. 2. Schemata der Stellung der Keimblätter von im Laboratorium gezogener Kohlrübe (a) und Turnips (b).

können die Keimblätter des Turnipses in Einzelfällen verhältnismässig auch breiter als die Keimblätter der Kohlrübe sein. Wenn man als Grenzwert das Verhältnis der Länge zur Breite = 1 : 1.6 annimmt, so sind von den gemessenen Keimblättern des Turnipses ca. $\frac{1}{5}$ solche gewesen, bei denen die Verhältniszahl niedriger als 1.6 ist und ebenso sind von den Keimblättern der Kohlrübe ca. $\frac{1}{5}$ entsprechend solche gewesen, bei denen die erwähnte Verhältniszahl über 1.6 ist.

Die Keimblätter der beiden Arten sind kahl, aber in den sogar so kleinen Ansätzen des ersten eigentlichen Blattes, die man mit blossen Auge noch kaum unterscheiden kann, sieht man mit einem 38 Mal vergrössernden Binokular-Mikroskop sehr deutliche Haare.

In der Erde auf einem nach dem Norden gelegenen Fenster (16—18° C) gezogene gleichalte Keimpflanzen der Kohlrübe und des Turnipses wiesen in der Stellung der Keimblätter am 6.—10. Tage einen deutlichen Unterschied auf. Die beiden Keimblätter des Turnipses sind dann auf einem beinahe wagerechten Plan, deren Richtung ist m. a. W. beinahe vertikal gegen den Stengel gelegen, wogegen ebensoalte Keimblätter der Kohlrübe immer noch beinahe in der Richtung des Stengels gehen (Fig. 2). Die Verschiedenheit in der Stellung der Blätter beruht natürlich darauf, dass die Turnipskeimpflanzen, welche von demselben Alter wie die Keimpflanzen der Kohlrübe sind, mehr entwickelt als diese sind (der Turnips bildet Keimpflanzen 1—1½ Tage früher als die Kohlrübe). Auf Grund der Verschiedenheit in der Blätterstellung kann man wohl nicht von jeder Keimpflanze ganz sicher schliessen, ob sie ein Turnips oder eine Kohlrübe ist, aber auch dies gibt seinerseits einen Wink dem Samenkontrolleur, wenn man von einer undeutlichen Probe entscheiden soll, zu welcher Art sie gehört.

Von der Farbe der Keimpflanzen. Zwecks Klarlegens der eventuellen Farbenunterschiede von im *Licht* sich entwickelten Keimpflanzen, wurden Samen sowohl in der Erde (16—18° C) als auf einer Filtrierpapierunterlage im Jacobsenschen Apparat (17—35° C) zum Keimen gebracht. In der Farbe der Keimblätter beobachtete man jedoch keine so deutlichen Unterschiede, dass man die verschiedenen Arten, noch weniger die verschiedenen Sorten, von einander hätte unterscheiden können.¹⁾ Bei dem Östersundomturnips war die grüne Farbe

¹⁾ Dorph-Petersen (1927, p. 55) hat Turnips- und Kohlrübenkeimpflanzen in Sandkasten auf einer Veranda, die nach dem Süden gelegen war, gezogen und hat die Beobachtung gemacht, dass auch bei den Turnipssorten, welche als ausgewachsen einen grünen oder gelben Kopf haben, die Hypokotyle einiger Keimpflanzen violettgefärbt waren und diejenigen Sorten, welche violetten Kopf hatten, hatten auch gelbe Hypokotyle. Keine Kohlrübensorte hatte Keimpflanzen mit gelben oder grünen Hypokotylen. Der Stengel aller Kohlrübenproben war mehr rot als derjenige des Turnipses.

In unserer Samenkontrollanstalt hat man die angeführten Farbenunterschiede nicht so deutlich bemerkt, was darauf beruhen dürfte, dass man die Keimpflanzen meistens im Herbst und im Anfang des Winters gezogen hat, wo man wenig Licht erhält.

mit einer stärkeren Schattierung ins Blaue als bei den anderen.

Die zwecks Prüfung der Hallqvists Methode gemachten Versuche mit im *Dunkeln* gezogenen Keimpflanzen wurden so ausgeführt, dass die Samen in Jacobsens Apparat bei Wechselltemperatur (6 St. bei $+ 30-35^{\circ} \text{C}$ und die übrigen 18 Stunden bei $15-18^{\circ} \text{C}$) wie die Brassica-Arten im allgemeinen in Samenkontrollanstalten zum Keimen gebracht werden. (Des Vergleichs wegen wurden auch Samen bei einer Gleichtemperatur von $17-18^{\circ} \text{C}$ und einer Wechselltemperatur von $12-35^{\circ} \text{C}$ zum Keimen gebracht). Um den Zutritt von Licht zu verhindern, bedeckte man die Samen mit schwarzen Glasglocken. Die Farbe der Keimblätter wurde nach 3—8 Tage alten Keimpflanzen bestimmt, sowohl nach dem Augenmass als indem man Maerz & Paul's Dictionary of Colors Farbenschemata anwandte. In den zwei letzten Jahren hat man Versuche sowohl in der hellen als in der dunklen Jahreszeit angestellt.

Bei allen Versuchen wurde festgestellt, dass bei der auf diese Weise zum Keimen gebrachten einzigen weissfleischigen Turnipssorte, Östersundom, die Keimblätter etwas mehr grüngelb waren als diejenigen der gelbfleischigen Turnipso und Kohlrüben, also so wie es laut Hallqvist sein musste. Die Farbenunterschiede waren aber immer so gering — unabhängig davon, ob die Versuche in heller oder dunkler Jahreszeit ausgeführt wurden —, dass, wenn man die Östersundom Keimpflanzen mit den gelbfleischigen Keimpflanzen vermischte, man sie von den gelbfleischigen nicht mit Sicherheit unterscheiden konnte. Man führte mehrere solche Versuche so aus, dass man laut Hallqvists Verfahren zum Keimen gebrachte Keimpflanzen von weiss- und gelbfleischigen Sorten vermischte und dann solche Personen bat, welche das ursprüngliche Mischungsverhältnis nicht kannten, die Keimpflanzen auf Grund der Farbe der Keimblätter von neuem in Gruppen von weiss- und gelbfleischigen abzusondern, meistens konnten sie es aber nicht tun.

Bei dem Vergleich von Keimpflanzen der gelbfleischigen Turnips- und Kohlrübensorten unter einander, bemerkte man

keine besonderen Unterschiede in der Farbe der Keimblätter, obgleich die Farbe der Keimblätter von Dales Hybridturnipsen bei vielen Versuchen etwas mehr braungelb als bei den übrigen gelbfleischigen Turnips- und Kohlrübensorten war. Aus der auf Seite 12 befindlichen Tabelle sieht man, zu welcher Farbengruppe die Keimblätter der verschiedenen Sorten nach Maerz & Paul gehören.

Die Versuche legen also an den Tag, *dass man die weiss- und gelbfleischigen Brassica-Arten nach Hallqvists Methode mit ziemlicher Sicherheit nur dann unterscheiden kann, wenn sortenechte Samen in Frage kommen, von Mischungen kann man aber durch obiges Verfahren nicht ins Klare kommen.*

Man hat versucht Hallqvists Methode weiter zu entwickeln, um weiss- und gelbfleischige Arten und Sorten sicherer und auch in Samenmischungen unterscheiden zu können. In diesem Sinne behandelte man im Dunklen gezogene Keimpflanzen u. a. mit *Alkohol (96 %)*¹⁾. Die Keimpflanzen wurden in mit Alkohol gefüllte Glasröhrchen gebracht und die Farbe der Keimblätter wurde nach Verlauf jeder Stunde kontrolliert. Schon nach 1—2 Stunden begann die Farbe der Keimblätter des Östersundomturnipses heller zu werden und die Farbe der gelbfleischigen Turnipse und der Kohlrüben dunkler, brauner, als bevor sie in den Alkohol gebracht wurden. Am deutlichsten wurden die Farbenunterschiede erst nach 4 Stunden; nach Verlauf von etwa 24 Stunden begannen die Farbenunterschiede wieder schwächer zu werden.

Auf folgender Tabelle ist die Farbe der Keimblätter einiger Sorten nach Tabelle von Maerz & Paul sowohl vor als nach der Alkoholbehandlung dargestellt.

Die Figuren 3 und 4 stellen den Teil der 9. Tabelle von Maerz & Paul's Dictionary of Color dar, der bei diesen Bestimmungen in Frage kommt. Auf der Tabelle ist das linke Eckfeld (Viereck) (G1) am hellsten, von sehr heller grüngelber Farbe, von dort werden die Farben allmählich dunkler sowohl nach rechts als nach unten hin und ist das dunkelste

¹⁾ Bei den Versuchen wandte man sowohl Methyl- als Ethylalkohol an und erhielt damit ähnliche Ergebnisse.

Feld in der rechten unteren Ecke (L 9) von braungelber Farbe. Die Anfangsbuchstaben des Namens einer jeden Sorte sind in den Feldern bezeichnet, von deren Farbe die Keimblätter waren, auf Fig. 3 vor der Alkoholbehandlung und auf Fig. 4, nachdem sie 4 St. in Alkohol waren.

Turnipse:		Vor der Alkohol- behandlung		4 St. im Alkohol	
Östersundom	(Ö) ¹⁾	9 Tabelle,	L 4—5	9 Tabelle,	H—I 3, I—J 4
Yellow Tankard	(YT)	»	K—L 4	»	J—K 6
Bortfelder	(Bo)	»	L 5—6	»	L 7
Dales Hybrid	(DH)	»	K—L 6	»	L 8
Kohlrüben:					
Bangholm	(Ba)	»	K—L 5	»	L 7
Mustiala	(M)	»	K—L 5—6	»	L 8
Schwedische gelbe	(Sg)	»	K—L 5	»	L 7
Tammisto	(T)	»	L 5	»	K 7
Lepaa	(L)	»	L 5	»	K 7

Beim Betrachten der Fig. 3 merkt man, dass der weissfleischige Östersundom öfters in einem helleren Feld (L 4) als die übrigen Sorten ist, sie kann aber zuweilen auch auf dasselbe Feld (L 5) mit den gelbfleischigen geraten. Da die Farbenunterschiede benachbarter Felder sehr gering sind, und besonders da weiss- und gelbfleischige Sorten auf Grund der Farbe der Keimblätter auch auf dasselbe Feld placiert worden sind, ist es klar, dass es ziemlich schwer fällt, von der Farbe im Dunklen gewachsener Keimpflanzen als solcher zu urteilen, ob die Keimpflanze zu der weiss- oder gelbfleischigen Sorte gehört.

Auf Fig. 4 ist Östersundom nach links und nach oben, also nach helleren Feldern gerückt, wogegen alle gelbfleischigen Turnips- und Kohlrübensorten nach unten, also nach den dunkleren, brauneren Feldern gerückt sind, weshalb *der Farbenunterschied der Keimblätter der weiss- und gelbfleischigen Sorten mit der Alkoholbehandlung gestiegen ist. Der Farbenunterschied ist so deutlich, dass man sogar bei Mischungen von jeder Keimpflanze sagen kann, ob sie von weiss- oder gelbfleischiger Sorte ist.*

¹⁾ Mit diesen Verkürzungen sind die Sorten auf den Figuren 3 und 4 bezeichnet.

Fig. 3.

	G	H	I	J	K	L
1						
2						
3						
4					YT	O
5					Sg M	O, Sg, M, T
6					Ba	Ba, B ₀ , L
7					M	B ₀ , M
8					DH	DH
9						

Fig. 4.

	G	H	I	J	K	L
1						
2						
3		O	O			
4			O	O		
5						
6				YT	YT	
7						Sg B ₀
8					T L	Ba
9						M
						DH

Dies wurde durch viele (über 20) Versuche festgestellt, wobei man verschiedenfleischige Arten oder Sorten im bestimmten Verhältnis vermischte. In keinem Versuche wich das Ergebnis von der ursprünglichen Mischung mit mehr als 1 % ab. Von den Versuchen werden wir hier nur einen beschreiben:

Man mischte 40 St. Östersundom- und 60 St. Bortfelderturnipssamen, welche nach Hallqvists Methode zum Keimen gebracht wurden, und versuchte erst ohne Alkoholbehandlung die 4 Tage alten Keimpflanzen nach der Farbe der Keimblätter in zwei Gruppen zu teilen. Die Farbenunterschiede waren der Ansicht der sie kontrollierenden Person nach sehr gering, sie teilte diese jedoch in folgende Gruppen ein:

hellgelbe	32 St.
etwas dunkelgelbe	63 «
tote Samen	5 «

Ogleich der Versuch ein in der richtigen Richtung gehendes Ergebnis gab, war es jedoch ein vollständig zufälliges, denn als man darnach jede Gruppe für sich in den Alkohol brachte und die Farbe der Keimblätter nach 4 Stunden kontrollierte, stellte man fest, dass ein Teil der Keimpflanzen von beider Gruppe heller, ein Teil wiederum dunkler als ursprünglich geworden war. Man erhielt die folgende, neue Gruppierung: aus den, welche in die Gruppe der hellgelben kamen, veränderten sich in

beinahe weisse	20 St.
braungelbe	14 »

aus den, welche in die Gruppe der dunkelgelben kamen, veränderten sich in

beinahe weisse	19 St.
braungelbe	42 »

Insgesamt gab es also:

beinahe weisse ..	20 + 19 = 39 St. oder 41 %
braungelbe	14 + 42 = 56 » » 59 %

Der Versuch zeigte also, dass das Unterscheiden von mit Alkohol nicht behandelten Keimpflanzen der weiss- und gelbfleischigen Sorten auf Grund der Farbe der Keimblätter so

schwer ist, dass das Ergebnis dem Zufall überlassen wird, dass aber nach der Behandlung mit Alkohol die Unterschiede so deutlich sind, dass kaum eine Gefahr sich zu irren vorhanden ist. Das Ergebnis wich von der ursprünglichen Mischung mit nur 1 % ab, und auch der Unterschied beruhte wahrscheinlich darauf, dass die Probe 5 % nicht keimender Samen enthielt, von denen man also nicht wissen konnte, zu welcher Gruppe sie gehörten.

Die Alkoholbehandlung von Keimblättern ist in unserer Samenkontrollanstalt mehreremal als Hilfe angewandt worden, wenn die Samen der zwecks Kontrolle angekommener Turnips- und Kohlrübenproben dem Äusseren dieser Samen zu urteilen nach als andere angenommen werden konnten, als was der Absender der Probe sie angab, und die Methode hat sich als zuverlässig erwiesen. Einpaar Beispiele mögen erwähnt werden: es kam eine Probe von Östersundomturnips an, die, den Samen nach zu urteilen, eher Kohlrüben war. Die Alkoholbehandlung legte dar, dass die Probe wenigstens nicht Östersundomturnips war, sondern irgend eine gelbfleischige Sorte und auf Grund der übrigen Merkmale schloss man, dass die Probe aus Kohlrübensamen bestand. Später teilte der Absender der Probe auch mit, dass die Probe Mustialakohlrübe war, obgleich sie aus Versehen als Östersundomturnips gesandt wurde. — Eine als Kohlrübe angekommene Probe wurde den Samen nach zu urteilen als Turnips angesehen. Die Alkoholbehandlung bewies, dass die Probe aus weissfleischigem Turnips bestand. Die Probe wurde in den Anbauversuch mitgenommen, wo sie sich als Östersundomturnips erwies.

Man stellte auch Versuche mit Keimpflanzen verschiedenen Alters an und kam zu dem Ergebnis, dass wenn das zum Keimenbringen bei einer Wechseltemperatur (15—35 ° C) geschieht, *ist es am besten, die Alkoholbehandlung und die Farbenbestimmungen mit 4—5 Tage alten Keimpflanzen auszuführen*, denn in 3 Tagen sind die Keimblätter der Kohlrübe noch nicht genügend entwickelt und 6 Tage alte Turnipskeimpflanzen beginnen, wenn sie im Dunkeln keimen, zu schwach zu werden. Die Farbenunterschiede werden jedoch

bei der Behandlung mit Alkohol deutlich bei 3 Tage alten Keimpflanzen und die Farbenbestimmungen können sogar mit schon 8 Tage alten Keimpflanzen gemacht werden. Die Keimpflanzen sollen möglichst schnell direkt aus dem Dunkeln in den Alkohol gebracht werden, damit das Licht keine Möglichkeit erhält vor dem auf sie einzuwirken.

Auch im Licht gezogene Keimpflanzen sind mit Alkohol behandelt worden, und hat sich die Farbe auch dieser Keimpflanzen ungefähr auf dieselbe Weise verändert wie bei im Dunkeln gezogenen Keimplanzen, dank aber dem Einfluss des im Licht entstandenen Chlorophylls sind die Farben — besonders des Östersundturnipses — etwas trüber. Die Farbenunterschiede sind jedoch beinahe ebenso deutlich wie bei im Dunkeln gezogenen Keimpflanzen, kommen aber zum Vorschein erst nach etwas längerer Zeit, weshalb es besser ist, um die Arbeit zu beschleunigen, zur Farbenbestimmung im Dunkeln gezogene Keimpflanzen zu gebrauchen.

Wenn man bei Bestimmung der Sortenechtheit der Kohlrübe und des Turnipses die obenbeschriebene Methode anwendet, soll man ausser der zu prüfenden Probe, für den Versuch zwecks Vergleichs, natürlich wenigstens noch zwei andere Proben nehmen, welche sicher von der richtigen Sorte sind, die eine von der Sorte zu der die Probe laut Angabe gehört und die andere von der Sorte, zu der man vermutet, dass die Probe gehört.

Mittels obenbeschriebener Methode kann man somit die Einteilung der Brassica-Arten in gelb- und weissfleischige ganz sicher machen. Es wäre natürlich von Gewicht, wenn man ausserdem Kennzeichen oder Mittel finden könnte, mit deren Hilfe man auch verschiedene Sorten von Brassica-Arten mit dem Fleisch von derselben Farbe schon im Laboratorium unterscheiden könnte.

ZUSAMMENFASSUNG.

Im Artikel werden die Resultate der Versuche beschrieben, welche in der staatlichen Samenkrollanstalt in Helsinki zwecks Aufklärung von möglichen Unterschieden zwischen Kohlrüben (*Brassica napus napobrassica* Metzg.) und Turnipsen (*Brassica rapa rapifera* Metzg.)

sowohl als den verschiedenen Sorten dieser Arten im Laboratorium ausgeführt wurden. Bei den Versuchen waren alle am gewöhnlichsten in Finnland gebaute Kohlrüben- und Turnipssorten vertreten. Die Resultate bewiesen, dass in den Eigenschaften der Samen und Keimpflanzen als solchen keine so deutlichen Arten- und Sortenunterschiede vorhanden sind, dass man auf Grund derselben von jedem Samen einer Probe sicher schliessen könnte, zu welcher Art noch weniger zu welcher Sorte ein Same gehört. Wenn es aber sortenechte Proben gilt, kann man wohl jede Art und in einigen Fällen auch die Sorte bestimmen. Von den Unterschieden zwischen Arten mag die Stellung der Blätter von 6—10 Tage alten in der Erde gezogenen Keimpflanzen (siehe Fig. 2) erwähnt werden; von den Unterschieden zwischen verschiedenen Sorten, dass die Samen des Bortfelderturnipses der Farbe nach chokoladenbraun sind und darin von den übrigen Turnipssorten abweichen.

Da jedoch die Merkmale, welche zwischen den Samen und den Keimpflanzen vom Turnips und von der Kohlrübe als solchen zu bemerken sind, dem Samenkontrolleur nur in seltenen Fällen eine genügende Sicherheit bieten, hat man in der staatlichen Samenkontrollanstalt nach Mitteln gesucht, um die Echtheit der Turnips- und Kohlrübensorten im Laboratorium sicherer als früher feststellen zu können. Bei den Versuchen, Keimpflanzen mit Chemikalien zu behandeln, merkte man, dass Keimpflanzen, die in Alkohol gewesen waren, sehr deutliche Farbenunterschiede aufwiesen, davon beruhend, ob die Keimpflanze zu der weiss- oder gelbfleischigen Sorte gehört. Die von uns angewandte Alkoholbehandlung geschah folgendermassen: 4—5 Tage alte bei Wechseltemperatur (15—35 °C) in Jacobsens Apparat unter schwarzen (Licht nicht durchlassenden) Glocken aufgezogene Keimpflanzen werden entweder in Ethyl- oder Methylalkohol in Glasröhrchen gebracht. Die Farbe der Keimpflanzen wird nach 4 St. kontrolliert, wo die Farbe der weissfleischigen heller als die ursprüngliche, und die Farbe der gelbfleischigen dunkler geworden ist. Der Farbenunterschied ist m. a. W. so gross geworden, dass man von jeder Keimpflanze mit Bestimmtheit sagen kann, ob sie von gelb- oder weissfleischiger Art oder Sorte ist. Bei Farbenbestimmungen wurden Maerz und Paul's Dictionary of Color's Farbentabellen angewandt.

LITERATURVERZEICHNIS

Atterberg, A., 1899 — Die Varietäten und Formen der Gerste. Journal für Landwirtschaft, H. 4.

Becker-Dillingen, J., 1928 — Handbuch des Hackfruchtbaues und Handelspflanzenbaues. Berlin, p. 159 und 175.

Chmelar, Fr., 1925 — Die Bestimmung der Sortenechtheit im Laboratorium und im Feldbestande. Report of the fourth international Seed Testing Congress in Cambridge. 7-12. VII. 1924, pp. 204-215.

Dorph-Petersen, K., 1923 — Nordisk og international Frøkontrol. Nordisk Jordbrugsforskning, p. 186.

Dorph-Petersen, K., 1927 — Iagttagelse vedrørende Kimplanter af Kaalroe og Turnips. Tidsskrift for Planteavl, p. 55.

Gentner, G., 1928 — Die Verwendbarkeit ultravioletter Strahlen bei der Samenprüfung. Angewandte Botanik, pp. 471-472.

Hallqvist, C., 1919 — Möjligheten att på groddarnas färg skilja rovoch kålrotssorter av olika köttfärg. Nordisk Jordbrugsforskning, pp. 159-162.

Maerz, A. und Paul, Rea M., 1930 — A Dictionary of Color. New York, p. 41.

Nilsson, Ernst, 1924 — Undersökningar över möjligheten att vid laboratorieundersökning bedöma sortäktetheten hos köksväxter. Nordisk Jordbrugsforskning, pp. 389-396.

Pfuhl, J. F., 1927 — Die Unterscheidung der Weizensorten durch Färbung der Körner. Angewandte Botanik, Bd. IX, H. 3, p. 374.

Pieper, H., 1922 — Ein Mittel zur Unterscheidung von Weizensorten am Korn. Deutsche Landwirtschaftliche Presse. Nr. 67, p. 438.

Snell, K., 1930 — Vorarbeiten zu einer Sortenkunde der Futterrüben. Mitteilungen aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, H. 39, pp. 63-79.

Noch etwas von verletzten Kleesamen in der Reinheitsanalyse.

Von

K. Olsoni, Staatliche Samenkontrollanstalt, Helsinki.

Ein reiner Same wird laut den auf dem im Juli 1931 in Wageningen stattgefundenen Kongress für Samenprüfung gutgeheissenen internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (p. 367) folgendermassen bestimmt:

»Alle Samen der zu prüfenden Art (soweit es am Äusseren des Samens allein ersichtlich ist), sowohl die gut entwickelten und unbeschädigten als auch die beschädigten oder nicht völlig entwickelten Samen werden, falls die Möglichkeit besteht, dass sie normale Keimlinge liefern, als »reine Samen« betrachtet«.

Wenn ein reiner Same auf diese Weise definiert wird, soll man bei dem Ausführen der Reinheitsanalyse der Samen beachten, was für eine Keimpflanze als normal angesehen wird. Und wenn der Begriff von einer normalen Keimpflanze sich verändert, muss bei dem Ausführen der Reinheitsanalyse dies beachtet werden.

So hat man früher eine Keimpflanze von Klee für normal gehalten, obgleich Teile von deren Radicula weg waren, wenn nur im Laufe der Keimzeit oder von 10 Tagen daraus eine oder mehrere Adventivwurzeln wuchsen (*Wittmack* 1922, p. 534; *Wieringa* und *Leendertz* 1928, p. 12; *Scheme of International Rules etc.* 1929, p. 91; *Anderson* 1929, p. 250; *Witte* 1929, p. 273).

Aber in den »Technischen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut gültig vom Januar 1928 an« (p. 16) wird gesagt: »Keime, deren Würzelchen abgebrochen sind, werden als nicht gekeimt gezählt«, und in den in Wageningen im Juli 1931 gutgeheissenen internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (p. 373) wird gesagt:

»B. Von folgenden unter künstlichen Bedingungen erzeug-

ten Typen von Keimlingen kann man bei einer Untersuchung in Erde keine Entwicklung normaler Pflanzen erwarten, sie sind daher als wertlos zu betrachten.

a. Zerbrochene Keimlinge.

1. Keimlinge, an welchen beide Kotyledonen abgebrochen sind.

2. Keimlinge, an welchen ein Teil der Wurzel abgebrochen ist (ohne Rücksicht auf eine eventuelle Entwicklung von Adventivwurzeln zur Zeit der Auszählung).«

In Deutschlands Samenkrollanstanalten hat man also vom Jahre 1928 an den Keimling des Klees als zerbrochen angesehen, wenn das Würzelchen des Keimlings abgebrochen ist, obgleich zur Zeit der Auszählung Adventivwurzeln daraus gewachsen sind. Und in den drei Jahre später, oder im Jahre 1931 gutgeheissenen internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut wird ein Keimling des Klees laut demselben Prinzip als anormal zu bezeichnen bestimmt.

In meiner im Jahre 1930 erschienenen Schrift (*Olsoni* 1930) habe ich auf Grund meiner eigenen Versuche und Beobachtungen die Grenze möglichst detailliert bestimmt, inwieweit verletzte Kleesamen für reine Samen und inwieweit sie für Abfall anzusehen sind. Ich ging aber dabei von den Begriffsbestimmungen über reine Samen und gekeimte Samen aus, welche auf dem Kongress für Samenprüfung in Rom im Jahre 1928 in dem Entwurf zu den internationalen Vorschriften für die Prüfung des Saatguts enthalten sind. Jetzt, da man in den in Wageningen im Jahre 1931 gutgeheissenen internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut als zerbrochen alle Keimpflanzen vom Klee ansieht, »an welchen ein Teil der Wurzel abgebrochen ist, ohne Rücksicht auf eine eventuelle Entwicklung von Adventivwurzeln zur Zeit der Auszählung«, sind meine Definitionen als solche nicht mehr stichhaltig, sondern müssten folgendermassen verändert werden:

Der Rotkleesame ist als »reiner Same« anzusehen:

1. Wenn auch Teile der Lamina der Kotyledonen weg sind, wenn nur darin mindestens die Hälfte (Fig. 1 und 2) geblieben ist oder das eine Kotyledon ganz und gar fehlt (Fig. 3),

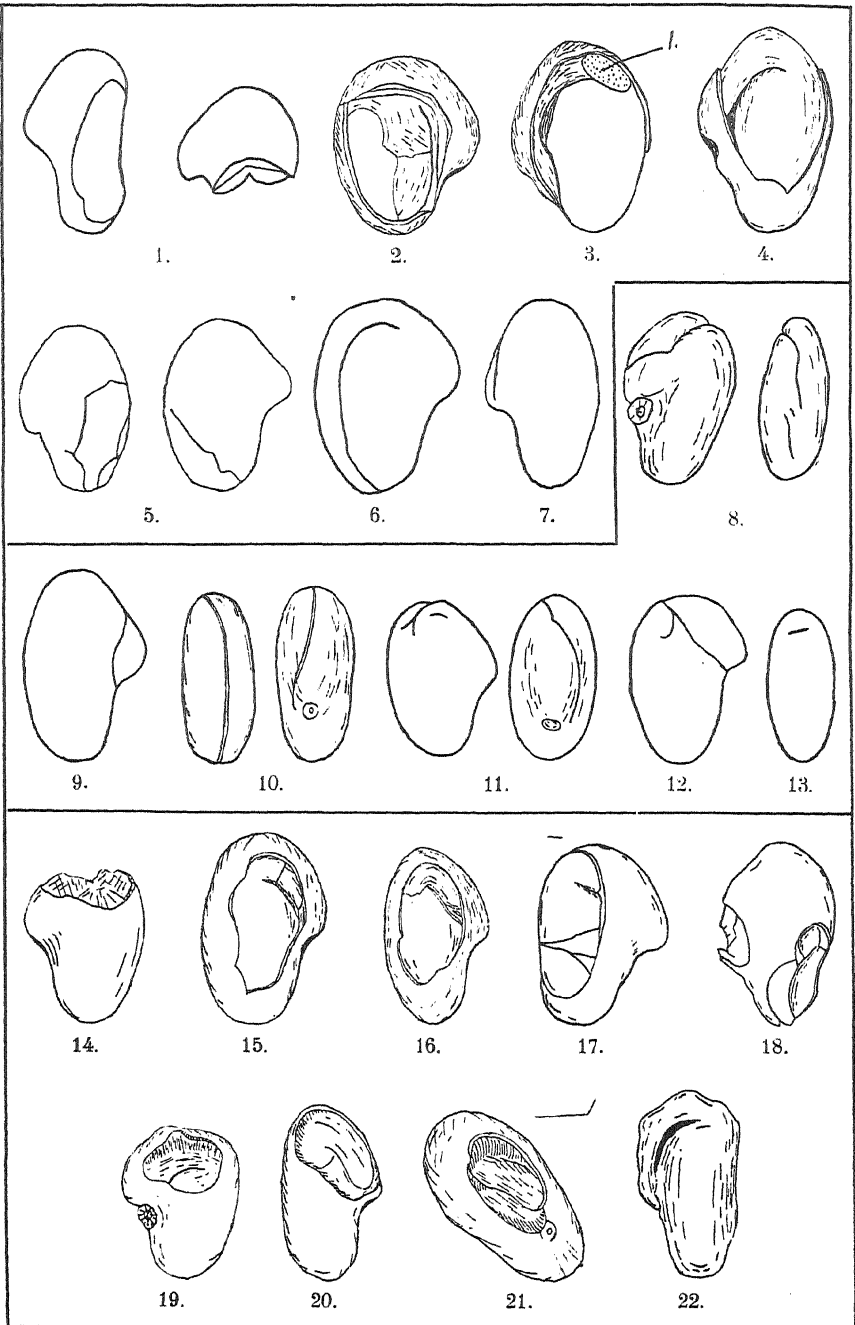
2. wenn auch ein grosser Teil der Samenschale weg ist (Fig. 4),
3. wenn auch Testa Spalten in dem Spitzenende der Blattspreite (Fig. 5) haben oder wenn die Spalte längs dem Kotyledone wenn auch bis zum Hypokotyl läuft (Fig. 6) oder längs der Radicula (Fig. 7), wenn sie nur nicht über die Kotyledonarstiele oder über die Radicula geht.

Der Rotkleesame ist als »*unschädliche Verunreinigung*« zu betrachten:

1. Wenn die Kotyledonarstiele oder die bis zu den Kotyledonarstielen reichenden Teile der Blattspreite oder das Hypokotyl (Fig. 14) oder die Radicula (Fig. 15) fehlen,
2. wenn die Kotyledonarstiele (Fig. 16) oder die Blattspreite in der Nähe des Stieles (Fig. 17), das Hypokotyl (Fig. 15) oder Radicula (Fig. 18) abgebrochen sind oder wenn ein Teil des Hypokotyls (Fig. 19 und 20) oder der Radicula (Fig. 20 und 21) weg ist,
3. wenn Spalten in der Testa quer durch das Würzelchen oder den Hypokotyl (Fig. 9) oder quer durch die Kotyledonarstiele gehen oder bis zu den Kotyledonarstielen reichen (Fig. 8, 10, 11, 12 und 13),
4. wenn der Same vollständig entschält ist (Fig. 22).

Wenn man in der Reinheitsanalyse bei den oben von mir zitierten Bestimmungen vom reinen Samen und gekeimten Samen die Prinzipien, welche in den internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut enthalten sind, genau befolgt, müssten — wenigstens meiner Erfahrung nach — in den von mir oben bestimmten Fällen mechanisch verletzte Kleesamen als reine Samen angesehen oder zum Abfall abgesondert werden.

Ich habe selbst bei dem Abschluss der Reinheitsanalyse von Klee schon während vieler Jahre die in meiner Schrift angeführten Normen befolgt und auf diese Weise mehrere tausend Analysen abgeschlossen. Und als in Wageningen 1931 die internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut gutgeheissen wurden, laut welchen auch solche Klee-



keimlinge als zerbrochen angesehen wurden, »an welchen ein Teil der Wurzel abgebrochen ist, ohne Rücksicht auf eine eventuelle Entwicklung von Adventivwurzeln zur Zeit der Auszählung«, habe ich die bei der Keimfähigkeitsbeurteilung entstandene Veränderung, bei dem Abschluss von Reinheitsanalysen laut den von mir oben angeführten Normen, in Betracht gezogen.

Aber das Ausführen der Reinheitsanalyse auf diese Weise ist zeitraubend. Man kann auch verschiedener Ansicht darüber sein, ob es überhaupt zweckentsprechend ist, die Reinheitsanalysen in der Praxis so umständlich zu gestalten. So sagen z. B. *Kamensky, Orechowa* und *Schulz* (1931, p. 265) von meiner im Jahre 1931 erschienenen Schrift:

»Solche Arbeiten lassen die praktische Frage nach einer Methode der Reinheit des Klees ungelöst, da sie zu sehr ins Einzelne gehen und zu scrupulös in der Behandlung der Frage sind, damit ihre Ergebnisse in der Laboratoriumstechnik in Anwendung gebracht werden könnten, abgesehen davon, dass die Stelle der beim Ausdrusch durch die Einwirkung von Stoss oder Schlag beschädigten Testa bei weitem nicht in allen Fällen über den Charakter der dem Keime zugefügten Beschädigung einen Aufschluss geben kann.«

Man findet nicht einmal in den internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut in allen Fällen beim Ausführen von Reinheitsanalysen die genaue Befolgung der oben ausgeführten Definition vom reinen Samen notwendig, sondern man sagt in den Vorschriften (1931, p. 367): »Es gibt jedoch besondere Fälle, bei welchen es sich mit Rücksicht auf die Gleichartigkeit und Genauigkeit empfiehlt, von obenstehender allgemeiner Regel abzuweichen.«

Und besonders bei dem Ausarbeiten von Normen für das Ausführen von Reinheitsanalysen der Kleesamen müsste man von obenstehender allgemeiner Regel abweichen.

Als Anleitung, wie man die Samen vom Klee und der mit demselben nahe verwandten Pflanzen als reine Samen und wie die beschädigten als Abfall anzusehen hat, wird in den internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut gesagt (1931, pp. 367—368):

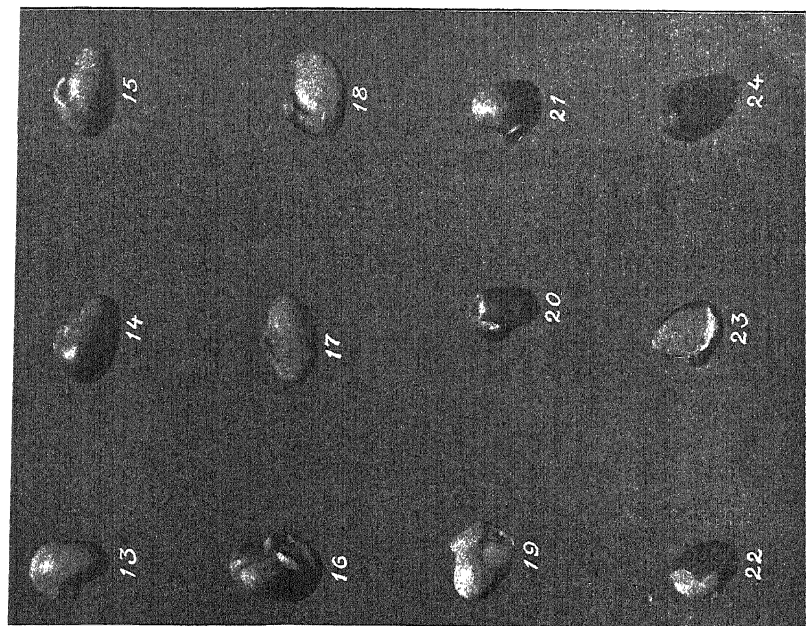
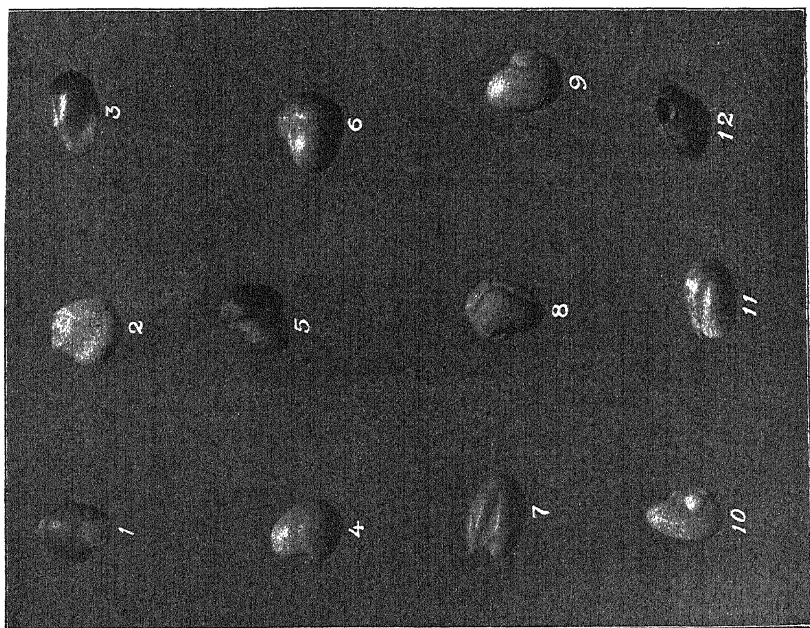
»Kleesämereien. Verletzte und nicht völlig entwickelte Samen, deren Keimling unbeschädigt ist, sind als »*reine Samen*« zu betrachten. Ein Same, an dem nur ein Teil der Kotyledonen fehlt, ist zu den reinen Samen zu rechnen, wenn er grösser ist als die Hälfte, während Teile von gleicher Grösse wie die Hälfte oder kleinere Teile als unschädliche Verunreinigung angesehen werden sollen. Ein Same, dem der Keimling fehlt oder dessen Keimling einen Bruch hat, ist als ein wertloser Same zu betrachten und muss infolgedessen zu den »*unschädlichen Verunreinigungen*« gezählt werden. Wenn nur ein Teil der Samenschale abgeschlagen ist, so wird der Same zu den »*reinen Samen*« gerechnet. Stark gequetschte Samen, wie sie im Inkarnatkleo vorkommen, werden als zerbrochene Samen zu den »*unschädlichen Verunreinigungen*« gerechnet. Samen, deren Keimling *deutlich sichtbar* zerbrochen oder geborsten ist, oder sonstwie wertlose Samen sind, falls sie als *zweifellos zur Keimung unfähig* angesehen werden müssen, ohne Ausnahme auszuschneiden und als »*unschädliche Verunreinigung*« zu rechnen.

Kleesamen mit Beschädigungen, wie Bild I und II, Fig. 1—12 (incl.) zeigen, werden als »*reine Samen*«, mit Beschädigungen, wie Bild II, Fig. 16—24 zeigen, als »*unschädliche Verunreinigung*« betrachtet. Die in Fig. 13—15 abgebildeten Typen sind zweifelhaft und daher in jedem einzelnen Falle zu beurteilen.«

Früher (Scheme of International Rules etc. 1929. p. 92) als die Kleesamen für normal gekeimt angesehen wurden, wenn sie »Keimpflanzen erzeugen, an welchen ein Teil der Wurzel abgebrochen ist, die jedoch in der vorgeschriebenen Zeitdauer der Keimung Adventivwurzeln gebildet haben«, wurden sie auch mit Beschädigungen, wie Bild II, Fig. 13—15 zeigt, als »*reine Samen*« betrachtet.

Diese Vorschriften stimmen mit meinen Normen gut überein. Es gibt keinen Widerspruch zwischen denselben. Man kann aber aus dem Samenbilde nicht alles das sehen, was man im Samen selbst sehen kann. In den oben von mir zitierten Vorschriften wurde auf Bilder hingewiesen, es ist aber im Text nicht erklärt, auf welche Weise und auf welcher

II



Stelle und welcher auf den Bildern dargestellte Samen verletzt worden ist. Die Folge davon ist auch, dass wenn man die Reinheitsanalyse gemäss dem Text der Vorschriften ausführt, das Resultat ein anderes ist als bei Befolgung der Vorschriften der Bilder.

Laut den Text der Vorschriften sind die auf Bild I, Fig. 1, 2, 3 und 4 bezeichneten Samen wohl deutlich zu reinen Samen zu zählen, aber der mit Fig. 5 bezeichnete Same scheint zweifelhaft zu sein. Bei diesem reicht die Spalte in der Testa bedenklich nahe an die Kotyledonarstiele. Die mit Fig. 6 und 7 bezeichneten Samen dürften wohl auch rein sein, obgleich es nicht ganz deutlich ist. Es scheint zweifelhaft zu sein, dass der Same Fig. 8 rein ist und der mit 9 bezeichnete ist deutlich als Abfall anzusehen. In letzterem bricht die Spalte deutlich die Radicula. Die folgenden drei Samen können sehr wohl rein sein, der mit 12 bezeichnete Same mit ebenso gutem Grunde wie die Samen Fig. 2 und 3. Die auf dem Bilde II Fig. 13, 14 und 15 abgebildeten Typen sind wirklich zweifelhaft, beinahe eher Abfall als reine Samen und daher in jedem einzelnen Falle zu beurteilen. Der Same Fig. 17 ist so unklar, dass man nicht entscheiden kann, wie der fragliche Same faktisch verletzt ist. Bei dem Samen Fig. 23 ist, dem Bilde nach zu urteilen, ein grosser Teil der Blattspreite des einen Kotyledons weg, im anderen Kotyledon und in der Radicula kann man keinen Fehler bemerken. Dieser Same kann also ein als vollständig normal geltendes Keimpflänzchen entwickeln und ist also als reiner Same zu betrachten. Die übrigen Samen auf dem Bilde II sind deutlich Abfall.

Wenn wir also den Text der internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut befolgen, können wir die auf dem Bilde I und II, nur mit 1, 2, 3, 4, 12 und 23 bezeichneten Samen sicher als rein betrachten. Wenn wir auch die Samen selbst sehen könnten und nicht nur deren Abbildungen, könnte auch der Same auf dem Bilde II Fig. 23 leicht Abfall sein.

Auch *Frisak* (1931, p. 217) sieht den Hinweis in den internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut auf Bild I und II nicht für eine vollständig geglückte Vorschrift für die Reinheitsanalyse an. Sie sagt: »I want to call your

attention to the fact that by considering as pure seed the types of seeds, which are presented in the figures 5—15, plate I—II. we at once come into contradiction to the definition itself of pure seed by the stronger method.«

Laut Wageningens Methode (*Wieringa und Leendertz* 1928, p. 2) sind die auf Bild I und II mit 1—4 bezeichneten Samen als rein anzusehen, alle übrigen als Abfall. Es scheint also, als ob der Text der internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut auf Wageningens Methode hinweist, obgleich der Hinweis auf die Bilder weniger streng ist.

Man mag also Reinheitsanalysen entweder nach den internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (1931, p. 367) oder nach Wageningens Methode (*Wieringa und Leendertz* 1928, p. 2) oder nach den von mir in diesem Artikel beschriebenen Normen ausführen, es muss jedenfalls von jedem irgendwie verletzten Samen — es mag ein Stückchen davon abgebrochen sein, oder es mögen nur Spalten einer Schale sein — einzeln erwogen werden, ob er für einen reinen Samen oder für Abfall anzusehen ist. Und wenn man die Texte dieser verschiedenen Vorschriften genau befolgt, wird das Analysenresultat beinah dasselbe werden. Ebenfalls kann man auch von diesen anderen Methoden, ebenso gut wie von meinen Vorschriften, sagen: sie (*Kamensky* u. a. 1931, p. 265) »lassen die praktische Frage nach einer Methode der Reinheit des Klees ungelöst, da sie u. s. w.«

Die Reinheitsanalyse des Klees müsste also vereinfacht werden. Im Jahre 1924 schlugen auch *Pammer und Schindler* vor (p. 203), »dass alle Kleesamen, die irgend eine äusserlich wahrnehmbare Verletzung zeigen, sowohl bei der Reinheitsbestimmung als auch bei der Keimfähigkeitsprüfung auszuschalten sind, obwohl wir wissen, dass ein Teil derselben entwicklungsfähige Keimlinge zu liefern imstande ist«. Aber ein so strenges Absondern verletzter Samen zum Abfall ist nicht allgemeiner durchgeführt worden. Einen in der Praxis zu demselben führenden Vorschlag haben späterhin 1931 *Kamensky* u. a. gemacht. Sie schreiben (p. 268): »Um jedoch die grösstmögliche Gleichheit der Resultate bei der Untersuchung zu erzielen, müssen Samen, die unter einer gewöhnlichen ana-

lytischen Lupe sichtbare Brüche aufweisen, ohne ihre Einteilung in besondere Kategorien zu Verunreinigungen gerechnet werden.«

Ich, meinerseits, unterstütze nicht diese Vorschläge, denn, wenn man die Reinheitsanalyse so streng ausführt, kommen leicht verhältnismässig viel keimfähige Samen zum Abfall und das Keimfähigkeitsresultat wird dann kein richtiges Bild von der Keimfähigkeit der Samen geben. Und die Resultate von der Reinheit und von der Keimfähigkeit zusammen werden dann kein richtiges Bild von dem Saatgutwert der Samen geben.

Bei dem Überlegen, wie die Reinheitsanalyse vereinfacht werden müsste, ist zuerst zu beachten, dass lange nicht der Keim eines jeden verletzten Samens zerbricht und dass also nicht alle verletzten Samen ohne weiteres als Abfall anzusehen sind. Und ausserdem (*Sebelin* 1929, p. 11) »ist hervorzuheben, dass eine beträchtliche Anzahl von Samen anomal ist, deren Testa sich als unversehrt erweist«. Und da es sich als unmöglich erwiesen, bei der Reinheitsanalyse all die Samen abzusondern, deren Keim bricht, und da ausserdem beim Absondern von verletzten Samen zum Abfall unter den Abfall leicht auch solche Samen kommen, die eine normale Keimpflanze entwickeln, müsste meiner Ansicht nach das Bestimmen des Saatgutwertes von verletzten Samen in einem grösseren Mass im Zusammenhang mit der Bestimmung der Keimfähigkeit ausgeführt werden.

Deshalb schlage ich vor, dass der Kleesamen als *«unschädliche Verunreinigung»* anzusehen ist,

1. wenn ein Teil des Hypokotyls oder die Radicula oder die Blattstiele der Kotyledone oder die an die Blattstiele grenzenden Teile der Blattspreite fehlen (Fig. 14, 18, 19, 20, 21; Bild II Fig. 16, 19, 20, 21, 22, 24),
2. wenn ein Teil der Samenschale weg ist, so dass man aus dem Embryo des Samens sehen kann, dass die Blattstiele der Kotyledonen, das Hypokotyl oder die Radicula abgebrochen sind (Fig. 16, 15; Bild II Fig. 18),
3. wenn die Lamina der Kotyledonen abgebrochen sind und zwar so nah an der Radicula, dass an der Radicula nur

die Hälfte des Samens oder noch weniger hängen bleibt (Fig. 17),

4. wenn der Same vollständig entschält ist (Fig. 22).

Auf diese Weise würden zu den reinen Samen alle solche Samen kommen, in deren Testa Spalten sind, ob an beliebiger Stelle des Samens, die aber sonst heil sind oder wenn bei ihnen ein Teil der Blattspreiten der Kotyledonen weg ist. Dabei geraten unter reine Samen auch solche Samen, von denen man bei genauem Betrachten ziemlich sicher sagen könnte, dass ihr Keim brechen wird.

Aber dadurch würde die Reinheitsbestimmung so vereinfacht, dass man kaum über einen Samen verschiedener Ansicht sein könnte, ob er als reiner Samen oder als Abfall zu betrachten sei.

Und dies würde auch ermöglichen, leichter als bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Sache, zu gleichen Analyseergebnissen in den verschiedenen Samenkrollanstalten zu kommen.

Wenn man die Unklarheiten unbeachtet lässt, welche ich oben in betreff des Samens Fig. 23 auf Bild II erwähnt habe und ferner auf die Bilder I und II hinweist, wenn entschieden werden soll, ein wie verletzter Kleesame als reiner Samen und ein wie verletzter als Abfall anzusehen ist, dann müssen die Samen Fig. 1—15 und 17 als reine Samen und die Samen Fig. 16, 18—24 als Abfall angesehen werden.

Und dann würden die Analyseergebnisse ziemlich dieselben werden, wie wenn man den früheren Hinweis (*Wieringa* und *Leendertz* 1928, p. 3, Scheme of International Rules etc. 1929, p. 88) auf dieselben Bilder beachtet, den übrigen Text der Vorschriften aber unberücksichtigt gelassen hätte.

LITERATURVERZEICHNIS

Anderson, T., 1929 — Committee on Hard Seeds and Broken Seedlings. Actes du Vème Congrès International d'essais de Semences Rome — 16-19 Mai 1928, pp. 239-258.

Frisak, Astri, 1931 — Discussions on the Scheme of International Rules for Seed Testing. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle. Nr. 18, p. 217.

Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle. Nr. 18, pp. 361-385.

Kamensky, K. W., Orechowa, T. A. und Schulz, Z. M. — Einige Beobachtungen und Schlussfolgerungen zur Frage von den zerbrochenen Rotklee Samen und Keimen. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle. Nr. 18, pp. 261-269.

Olsoni, K., 1930 — Mekaanisesti vioittuneet punaapilaan (*Trifolium pratense* L.) siemenet puhtausanalyysissä. Referat: Mechanisch verletzte Rotklee Samen in der Reinheitsanalyse. Acta Agraria Fennica 20.3, pp. 109-139. Helsinki. Mechanically injured red clover seeds occurring in the purity test. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle. Nr. 13-14, pp. 102-108.

Pammer, G. und Schindler, J., 1925 — Zur Frage der Hartschaligkeit der Klee Samen und des Bruches. Bericht über den IV Internationalen Kongress für Samenprüfung in Cambridge (England) 7-12. VII. 1924, pp. 200-203.

Scheme of International Rules for Seed Testing as proposed by the Research Committee for Countries with Temperate Climate. Actes du Vème Congrès International d'essais de Semences Rome — 16-19 Mai 1928, pp. 84-99.

Sebel, Christian, 1929 — Ueber Aetiologie und Regenerationsvermögen der »anormalen Kleekeime«. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle. Nr. 7-8, pp. 1-47.

Technische Vorschriften für die Prüfung von Saatgut, 1928. Sonderabdruck aus Landw. Versuchsstationen Bd. CVII, Heft 1 und 2. Berlin.

Wieringa, G. und Leendertz, K., 1928 — Observations on the purity and germination of *Trifolium* spp. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle. Nr. 4-5, pp. 1-14.

Witte, Hernfrid, 1929 — On Broken Growths of Leguminous Plants, their Causes, Judgment and Value. Actes du Vème Congrès International d'essais de Semences Rome — 16-19 Mai 1928, pp. 267-275.

Wittmack, Ludwig, 1922 — Landwirtschaftliche Samenkunde. Berlin.

Der Estländische Wiesenschwingel (*Festuca pratensis* Huds.).

Von

Th. Nenjukow, Tallinn, Estländische staatliche Samenkontrollanstalt.

Wiesenschwingel wird in Estland seit 5 Jahren in einem Umfange angebaut, der einen Export dieser Saaten schon zulässt. Die Produktion wächst von Jahr zu Jahr und kann gegenwärtig je nach den Jahren auf 15.000—25.000 Kg. geschätzt werden, wobei eine weitere Steigerungstendenz zu merken ist.

In Estland werden sowohl einheimische, als auch schwedische und dänische Sorten: Svalöf, Lyngby und Daehnfeldt, angebaut. Von einheimischen selektionierten Sorten zeichnet sich besonders »Jögeva 47« aus. Sowohl die einheimischen, als auch die in Estland akklimatisierten Sorten von Wiesenschwingel eignen sich besonders für die rauen klimatischen Verhältnisse Nord- und Nordost-Europas.

Untenstehend sind in einer Tabelle zusammengefasst Unkrautsamen, die in 50 von der staatlichen Samenkontrollstation in Tallinn im Laufe der Jahre 1925—1932 incl. untersuchten Proben estländischen Wiesenschwingels festgestellt worden sind. Zur Untersuchung wurden je 2 engere Mittelproben zu 5 Gr. genommen. Ausserdem wurde die ganze Probe einer eingehenden Untersuchung unterzogen und die Analysenergebnisse durch diejenigen Unkrautsamen ergänzt, welche in der engeren Mittelprobe nicht festgestellt worden waren.

Auf einen interessanten Umstand sei hier unter anderem hingewiesen: Im Laufe der Jahre 1925—1928 kamen in den untersuchten Wiesenschwingelsaaten Bestandteile vor, welche der estländischen segetalen Flora fremd sind und bald aus dem Saatgut verschwanden. Sie waren aus West-Europa mit dem Saatgut eingeführt worden und kommen gegenwärtig im estländischen Wiesenschwingel nicht mehr vor, so dass z. B. die Abwesenheit von *Lolium*arten als charakteristisches Merkmal für estländischen Wiesenschwingel zum Unterschied von

dänischem, deutschen u. a. europäischen Wiesenschwingel dient. Obengenannte zufällige Beimengungen sind in der Liste mit einem *) vermerkt, vielleicht wäre es richtiger sie überhaupt auszuschliessen.

Auf Grund der in obengenannter Liste zusammengestellten Ergebnisse kann man den estländischen Wiesenschwingel folgendermassen charakterisieren:

1) Anwesenheit von *Poa trivialis* und *Poa palustris* L.

2) Abwesenheit der gewöhnlichen mitteleuropäischen Unkrautsamen, wie z. B. *Sherardia arvensis* L., *Geranium dissectum* L., *Lolium multiflorum* Lam. und *Lolium perenne* L.

Hinsichtlich *Geranium dissectum* und *Sherardia arvensis* muss bemerkt werden, dass Wittmack versehentlich deren Verbreitungsgebiet mit »Fast in ganz Europa« und »in Europa« angibt. Tatsächlich verläuft die Ostgrenze deren segetalen Verbreitung etwas westlicher, als die östliche Grenze der Buche (*Fagus silvatica*). So kommt *Geranium dissectum* in Ost-Preussen nur als unbeständiges adventives Element vor. Auf diese Weise, wie ersichtlich, nehmen *Geranium dissectum* und *Sherardia arvensis* nicht mal die Hälfte der Oberfläche Europas ein.

Benennung der Arten	% der Proben	Maximum pro kg	Mittel pro kg
<i>Poa trivialis</i> L.	82	48.000	6.366
<i>Poa palustris</i> L.	50	16.000	2.126
<i>Phleum pratense</i> L.	50	7.000	1.178
<i>Rumex Acetosella</i> L.	46	92.000	3.404
<i>Dactylis glomerata</i> L.	44	18.000	1.060
<i>Matricaria inodora</i> L.	38	2.400	236
<i>Chenopodium album</i> L.	36	14.000	588
<i>Agrostis alba</i> L.	34	14.000	1.239
<i>Rumex crispus</i> L.	32	5.600	387
<i>Festuca rubra</i> L.	30	1.600	450
<i>Sinapis arvensis</i> L.	30	1.300	306
<i>Trifolium hybridum</i> L.	30	6.000	1.216
<i>Myosotis intermedia</i> Link.	28	5.000	678
<i>Carum Carvi</i> L.	26	1.800	476
<i>Trifolium repens</i> L.	24	2.800	945
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. B.	20	6.400	1.290
<i>Cerastium caespitosum</i> Gilib.	20	21.000	2.530
<i>Trifolium pratense</i> L.	20	1.500	433
<i>Ranunculus repens</i> L.	18	3.000	566
<i>Poa pratensis</i> L.	16	7.000	2.080
<i>Triticum repens</i> L.	16	1.100	375
<i>Crepis tectorum</i> L.	16	1.000	550
<i>Lolium perenne</i> L. *)	14	1.200	357
<i>Anthemis arvensis</i> L.	14	400	228

Benennung der Arten	% der Proben	Maximum pro kg	Mittel pro kg
<i>Lampsana communis</i> L.	14	1.400	420
<i>Carex</i> sp.	12	1.000	316
<i>Viola arvensis</i> Murr.	12	1.200	400
<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	12	3.600	733
<i>Capsella Bursa pastoris</i> (L.) Moench.	10	8.400	2.300
<i>Medicago lupulina</i> L.	10	300	240
<i>Brunella vulgaris</i> L.	10	5.600	1.620
<i>Plantago major</i> L.	10	2.000	920
<i>Bromus arvensis</i> L.*)	8	1.000	475
<i>Bromus mollis</i> L.*)	8	400	400
<i>Stellaria media</i> (L.) Cyrill.	8	2.800	900
<i>Spergula sativa</i> Boenn.	8	200	150
<i>Alopecurus pratensis</i> L.*)	6	400	266
<i>Apera Spica venti</i> (L.) P. B.	6	1.200	533
<i>Carex disticha</i> Huds.	6	400	233
<i>Polygonum aviculare</i> L.	6	200	200
<i>Ranunculus acer</i> L.	6	200	166
<i>Anthriscus silvestris</i> (L.) Hoffm.	6	100	100
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	6	1.200	500
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	4	200	150
<i>Bromus secalinus</i> L.	4	200	150
<i>Carex panicea</i> L.	4	200	200
<i>Juncus bufonius</i> L.	4	600	400
<i>Polygonum tomentosum</i> Schrank.	4	600	500
<i>Stellaria graminea</i> L.	4	400	300
<i>Silene latifolia</i> (Mill.) Britt. (= <i>S. inflata</i> , <i>venosa</i>)	4	100	100
<i>Potentilla intermedia</i> L.	4	600	500
<i>Linum usitatissimum</i> L.	4	400	350
<i>Veronica arvensis</i> L.	4	1.400	800
<i>Galium Aparine</i> L. sens. lat.	4	600	350
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	4	200	150
<i>Achillea Millefolium</i> L.	4	200	200
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	4	600	400
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	4	100	100
<i>Sonchus arvensis</i> L.	4	200	150

Agrostis canina L. (200), *Avena sativa* L. (200), *Bromus inermis* Leys. (200), *Secale cereale* L. (100), *Beckmannia eruciformis* (L.) Host. (100), *Triticum vulgare* Vill. (100), *Luzula multiflora* Lej. (200), *Polygonum Hydropiper* L. (200), *Polygonum convolvulus* L. (200), *Arenaria serpyllifolia* L. (200), *Agrostemma Githago* L. (400), *Spergula vulgaris* Svent. (200), *Fumaria officinalis* L. (200), *Potentilla anserina* L. (200), *Trifolium agrarium* L. (400), *Lotus corniculatus* L. (100), *Mentha arvensis* L. (400), *Stachys palustris* L. (100), *Euphrasia officinalis* L. (100), *Anthemis tinctoria* L. (400), *Centaurea Cyanus* L. (1.000), *Cichorium Intybus* L. (100), *Taraxacum vulgare* Schrank. (100), *Claviceps purpurea* Tul. (100).

The Incidence of Weed Seeds in Duplicate Analyses.

By

C. W. Leggatt, Toronto, Canada.

Foreword.

The investigation, of which the following is the report, was originally undertaken as a matter of purely Canadian interest but even though, in consequence, the work is based on the Canadian method of reporting (numbers of weed seeds per unit weight) it is believed that the results are of sufficiently general interest to justify their being brought to the attention of members of the I. S. T. A. This is especially the case in the latter part of this paper where a composite determination of the Relative Variability is discussed in relation to the efficiency of the type of sampler*) used in the Canadian laboratories. Speaking personally, I have always read with a certain amount of awe the descriptions of the elaborate sampling methods outlined in section B, a. & b. of the International rules and have wondered whether they were really so much superior that perhaps our own should be considered inadequate. This paper, I think, supplies the answer, although no direct comparison of the two methods was possible.

It has been a prevalent idea among seed analysts that certain weed seeds, notably *Plantago lanceolata*, are inclined to appear exceptionally unevenly in duplicate working samples. If this were the case it would indicate that there was something about such seeds, either in shape, nature of seed coat or some other character or characters combined which would result in such uneven distribution, and the effect might be expected to apply not only to duplicate working samples drawn from one test sample, but also to different test samples

*) A mechanical sampler for drawing the »working sample« designed by Mr. W. H. Wright, Chief Seed Analyst, Seed Branch, Ottawa.

drawn from a bulk lot. Accordingly it is of considerable importance to know definitely whether such uneven distribution is a fact, as if so, it would materially affect our interpretation of the results of analysis and our decision as to whether the analysis of a given sample should be held to confirm the analysis of another sample supposedly drawn from the same bulk.

The following is a report of the results of a statistical investigation to determine this point. It involved an immense amount of compilation from all the purity reports of the year 1931—32, the credit for which is due to the following members of the Purity staff of the Toronto Laboratory, Miss Shore, Mrs. Wiley and Misses Hull and Lawrence. Mrs. Wiley also computed some of the relative variability values.

I have also to acknowledge gratefully the advice of Prof. M. A. Mackenzie of the Department of Mathematics, University of Toronto, for suggesting the form in which the original data should be drawn up, and for a critical reading of this manuscript. At his suggestion several changes in the manner of presentation have been adopted.

The Presentation of the Data.

If we had perfectly uniform sampling we should expect as many weed seeds of a given kind to appear in the first working replicate as in the second. Thus if we determined the proportion of seeds of the weed found in the first (F) replicate to the total seeds of that weed in the two replicates (T), in such a case we should obtain a value of $F/T = .50$ or 50 %.

Actually, of course, we rarely get perfectly uniform sampling but more usually, either fewer in the first replicate than in the second (when $F/T < .5$) or the reverse.

Thus if we assume that there is no factor of bias in operation which would tend to make weed seeds in the first replicate consistently fewer or more than in the second and tabulate all the values for F/T from as many samples as possible, we may expect to get a number of values centering upon 0.50 or 50 % as the mean. The results of this investig-

ation have shewn that such an assumption is justified except possibly in a very few doubtful cases.

The standard deviation of such an array of values of F/T will give us the variability of the array for the weed seed in question. The greater the standard deviation, the greater the unevenness of incidence of the weed seed being considered in the two replicates.

However, in the present data the total number of cases on which the standard deviation was computed was very different for different weed seeds. Since the theoretical standard deviation is inversely proportional to the square root of the number of cases, a standard deviation computed on a few cases would be expected to be relatively larger than one computed on many cases. Hence the standard deviations could not be compared directly. The standard deviation in each case was therefore referred to the theoretical standard deviation for the array in question where such was computed for conditions of random sampling. The figure used in this comparison is then, σ/σ_t and may be called the »Relative Variability«.

Since the values of F/T were expressed as percentages, the distributions with which we are dealing are of the binomial type. The theoretical standard deviation for a percentage is applicable:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}$$

where p is the percentage (approximately 50 % in the cases under consideration) $q = 100 - p$ and n is the number of cases.

There is a further consideration that should be mentioned. Owing to the disproportion in the frequencies of the several values of T, the average values of fT were taken for alle values of T. This avoided to some extent undue weight being given to low values such as $T = 1$, where, clearly, there are only two possible values for F/T, either $0/1 = 0 \%$ or $1/1 = 100 \%$.

In the first column of figures in Table I are tabulated the results obtained.

Table I.

Kind of Weed	Found in	σ'_i/σ_t	$(\sigma/\sigma_t)_t$	$M_{(F,T)}$
Plantago lanceolata	Melilotus alba	1.96	2.00	48.4
"	Medicago sativa	2.18	2.10	50.2
"	Trifolium pratense	2.35	2.31	49.3
"	T. hybridum & T. repens	1.95	1.93	49.4
"	Mixtures	1.87	1.96	47.6
"	Phleum pratense	1.99	2.14	51.6
Lepidium campestre	Melilotus alba	1.78	1.92	49.2
"	Medicago sativa	2.05	2.10	50.2
"	Trifolium pratense	1.90	1.93	47.0
"	T. hybridum & T. repens	1.94	1.85	52.9
"	Mixtures	1.61	1.73	50.6
Silene noctiflora	Melilotus alba	2.11	2.06	50.1
"	Medicago sativa	2.01	1.94	46.1
"	Trifolium pratense	1.89	1.90	50.8
"	T. hybridum & T. repens	2.01	2.09	50.9
"	Mixtures	1.78	1.94	52.4
"	Phleum pratense	1.65	1.75	51.9
Daucus carota	Melilotus alba	2.08	1.75	46.5
"	Medicago sativa	1.73	1.73	58.8
"	Trifolium pratense	1.88	1.91	47.8
"	Medicago sativa & Melilotus alba	2.02	1.84	50.1
"	Miscellaneous	2.14	2.03	49.1
Cichorium intybus	Medicago sativa	2.08	1.86	55.4
"	Miscellaneous	2.00	1.89	54.0
Setaria viridis	"	1.87	1.87	49.8
Lychnis alba	"	1.58	1.68	50.4
Lappula echinata	"	1.42	1.50	63.0
Agropyron repens	Melilotus alba	1.92	1.90	50.8
"	Medicago sativa	1.91	1.99	50.5
Chrysanthemum leucanthemum	Miscellaneous	1.99	1.91	48.4
Cirsium arvense	Mixtures	1.91	1.90	48.8
"	Phleum pratense	1.84	1.92	51.6
"	Medicago sativa & Melilotus alba	1.69	1.89	49.7
"	Miscellaneous	1.74	1.87	50.1
Silene latifolia	Melilotus alba	2.02	1.88	53.2
"	Medicago sativa	1.67	1.79	52.7
"	Trifolium pratense	1.99	1.85	53.6
"	T. hybridum & T. repens	1.89	1.79	52.5
"	Medicago sativa & Melilotus alba	1.97	1.91	52.4
Melilotus alba	Trifolium pratense	2.28	1.86	46.2
"	T. hybridum & T. repens	1.88	1.80	46.8
Camelina microcarpa	"	1.80	1.90	47.3
"	Mixtures	1.68	1.84	50.5
"	Phleum pratense	1.73	1.86	48.7
"	Miscellaneous	2.04	1.86	53.5
Medicago lupulina	Trifolium pratense	1.74	1.83	52.2
"	Medicago sativa & Melilotus alba	1.37	1.60	50.8
Cerastium vulgatum	Agrostis spp.	1.94	1.69	44.4
"	Poa spp.	1.84	1.83	46.9
Brassica arvensis	Medicago sativa & Melilotus alba	1.79	1.83	55.7
"	Miscellaneous	1.72	1.79	43.9
Plantago rugelii	"	2.14	1.76	50.8

Table I (Cont'd)

Kind of Weed	Found in	σ/σ_t	$(\sigma/\sigma_t)\Theta$	$M_{(F,T)}$
Plantago major	Miscellaneous	2.07	1.78	52.4
Miscellaneous	"	1.99	2.07	49.7
Cuscuta sp.	Trifolium pratense	1.60	1.69	40.7
Sonchus arvensis	Melilotus alba	1.16	1.54	50.0
"	Mixtures	1.48	1.65	43.8
"	Phleum pratense	1.65	1.58	46.5
"	Miscellaneous	1.73	1.74	47.8
Panicum sp.	"	1.64	1.73	49.5

Note.

Where two sorts of seeds are listed under the column "Found in" e. g. T. hybridum & T. repens, this does not refer to mixtures of these two kinds of seeds, but indicates that the data for the two kinds were summarized together.

We are, unfortunately, not yet in a position to interpret these figures directly. Although, since \sqrt{n} is a component of both σ and σ_t and is cancelled by dividing one by the other, it thus plays no part in the actual value obtained for the relative variability, yet it was observed in the computations that n appeared to bear some relation to σ/σ_t ; plotted on a graph it appeared to be logarithmic. Accordingly the correlation between σ/σ_t and $\log_e n$ was calculated and found to equal $+.67$. Similarly the value of σ/σ_t appeared to be influenced by the magnitude of the individual values of T , such that there appeared to be a relation between σ/σ_t and the mean value of T , (M_T), in any given array. This also appeared to be logarithmic and though the correlation between σ/σ_t and $\log_e M_T$ was only $+.13$ yet that between $\log_e n$ and $\log_e M_T$ was $+.52$. This indicates that there is a definite association between these three statistics, but that the clear expression of the correlation between any two is masked to some extent by their mutual correlation with the third. From these we may determine the regression equation of multiple correlation between the three statistics and express it in such a way as to give the theoretical value of σ/σ_t , $[(\sigma/\sigma_t)\Theta]$, for given values of n and M_T . This is:

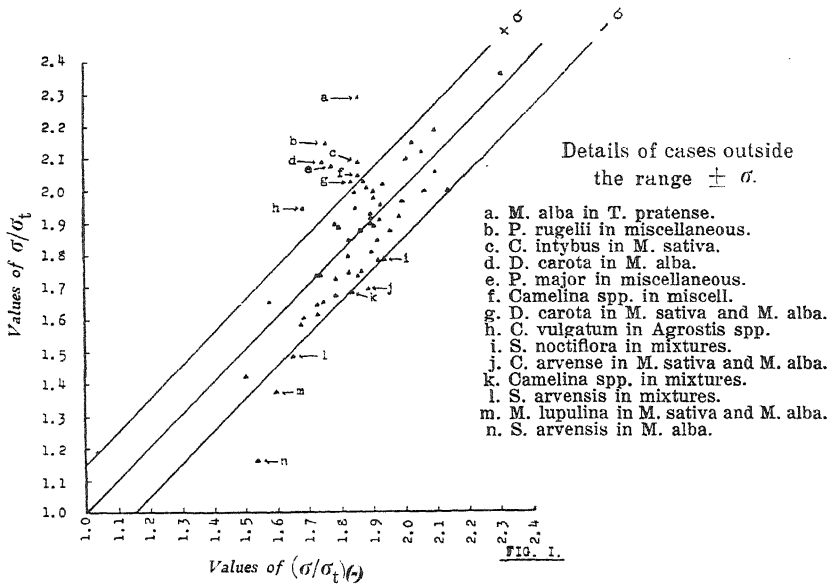
$$(\sigma/\sigma_t)\Theta = 1 + .34 \log_e n - .08 \log_e M_T \pm .15$$

The theoretical value of σ/σ_t may be determined by substituting for n the number of cases in the array being con-

sidered, and for M_T , the mean number of total weed seeds, the standard error of the value so computed being $\pm .15$. The deviation of the value for σ/σ_t actually obtained from this theoretical value is an indication as to whether the relative variability is significantly in excess of or below normal. If the deviation is much in excess of the standard error, $\pm .15$, we may consider the relative variability as being significantly higher or lower than normal for the case in question.

For simplicity of presentation, the results so obtained are given in the graph, Fig. I, where the observed relative variability

Graph relating observed and theoretical variability.



ity is plotted against the corresponding theoretical value. (See also Table I, Columns 3 & 4). The lines marked $+\sigma$ and $-\sigma$ indicate the range of the standard error, $\pm .15$.

It will be found that relatively few values fall outside this range, and that more fall outside on the $+$ side than on the $-$ side. There would be no a priori reason to expect many values on the $-$ side, since it is not to be expected that any factors would be likely to bring about more uniform incidence than

would pure chance. All values fall within the range of $\pm 3\sigma$ and it is doubtful whether there is any significance to be attached to the deviations found. However it may be helpful to examine some of the individual cases.

Plantago rugelii and *Plantago major* both shew somewhat excessive relative variabilities. Owing to the frequent occurrence of the seeds of these species in clusters somewhat cemented together, this is not altogether to be unexpected and is probably of significance.

Melilotus alba in *Trifolium pratense* shews a deviation almost equal to 3σ . There seem to be no physical reasons why the incidence of this seed should be in any way peculiar, and this deviation is probably to be explained as being due to the difficulty of ready recognition of certain seeds of the former in a sample of the latter, especially in view of the fact that the mean value of F/T in this case shews a marked deviation from 50 %. We may suppose that the analyst, having found a few seeds of *M. alba* in the first replicate, might be unconsciously more on the »qui vive« in the second replicate and hence more likely to find any aberrant seeds. This would result in a low mean value of F/T, which is just what was found (See Table I, Column 5).

It seems extremely doubtful if any of the other deviations have any significance. *Daucus carota* and *Cichorium intybus*, both somewhat light seeds shew rather large positive deviations in one case in each (the deviation of *Daucus carota* in *Medicago sativa* and *Melilotus alba* taken together is obviously influenced by the large deviation obtained for *M. alba* alone) but practically no deviations are observed in the cases of *Daucus carota* in *M. sativa* and in *T. pratense* (Table I). Further, *Sonchus arvensis*, also a light type of seed shews rather a large negative deviation.

One further point is of considerable interest. On account of the irregularities introduced into the distributions, resulting in standard deviations much greater than the theoretical, by the inclusion of very low values of T, as noted above, a composite determination of the relative variability was made of the incidence of all kinds of weed seeds in all kinds of

samples using only those cases where T was 50 or more. The standard deviation found was ± 5.3 , and the theoretical standard deviation for conditions of random sampling was also ± 5.3 . Thus $\sigma/\sigma_t = 1$ for this composite distribution. This indicates that our methods of drawing samples for purity analysis result in a true random sample, which is as perfect sampling as can be obtained. The detailed analysis of the individual cases above does not indicate that this is other than true in the case of individual kinds of weed seeds in various samples of cultivated seeds except in the case of the *Plantago* spp. In cases where either of these two species is the determining factor in a question of confirmation, the likelihood of their somewhat uneven incidence should be watched.

SUMMARY

The degree of uniformity in the incidence of weed seeds in replicate samples drawn for analysis is of major interest to seed analysts, since it will affect their interpretation of the results of analysis, and it affords an indication as to the adequacy of their sampling methods.

The foregoing statistical interpretation of a great mass of data has shewn that the mechanical sampler used in the Canadian laboratories for drawing working samples for purity analysis gives a true random sample, which is as perfect sampling as can be obtained and that certain weed seeds do not tend to appear exceptionally unevenly in replicate working samples (with one or two possible exceptions) as has commonly been supposed. These exceptions are *Plantago rugelii* & *P. major* where the occurrence of the seeds is commonly in clusters. The apparent uneven incidence of *Melilotus alba* in *Trifolium pratense*, and the low mean value of F/T in this case is probably to be explained as due to the difficulty of ready recognition of certain seeds of the former in the latter.

In view of the simplicity and speed of operation of the mechanical sampler used in these tests and its sampling efficiency as proved herein, it is to be questioned whether the more cumbersome and elaborate methods outlined in Section B, a. & b. of the International Rules are to be considered as desirable.

Laboratory and Field Germination of Cabbage Seed.

(Report from the Danish State Seed Testing Station)

By

Chr. Stahl, Inspector.

In a previous Report from the Danish State Seed Testing Station*) the results of a number of experiments regarding the laboratory and the field germination of seed were published. Corresponding trials, including 99 samples of White Cabbage and 100 samples of Cauliflower seed, were conducted by this Station in summer 1931. 8×100 seeds of each sample were sown in the Stational experimental garden, which consists of rather heavy soil, rich in humus and lime and in good culture. The sowing method was the same as that described on p. 79 of the afore-mentioned Report.

Sowing took place on the 19th and 20th of May, 1931, in suitable, properly moist soil. Germination conditions were favourable with a suitable rainfall during the whole period of germination. The temperature was high during the first ten days after sowing, then a somewhat cooler period followed. The plants in the field were counted twice, viz. on the 29th of May and the 8th, 9th and 10th of June, i. e. about 10 and 20 days after sowing.

Almost coincidentally with the sowing in the field, germination tests of 4×100 seeds of each sample were effected in the laboratory at the Jacobsen apparatus. Counting took place after 3, 7 and 10 days. The total of sprouts was determined in accordance with the provisions of the Rules in force at that time and, moreover, the number of normal sprouts in accordance with the prescriptions laid down in the International Rules as well as in the Scandinavian Rules for Seed Analyses, in force from the 1st of July, 1932.

Furthermore, the samples (4×100 seeds of each) were tested in the laboratory in porous clay dishes filled with

*) *Chr. Stahl*: Comparative experiments between the laboratory and the field germination of seed. Proceedings of the International Seed Testing Association, No. 15-16-17, pp. 75-143.

humous soil sterilized by heating. These seeds were sown to a depth of 15 mm. After sowing and covering, moisture was supplied by placing the dishes in water which rose from the bottom of the dish to the surface of the soil. Then the dishes were placed in a container where the soil was able to keep a proper degree of moisture during the whole period of testing (i. e. 14 days) without needing any further supply of water. The temperature in the container was generally 20—22° C. Counting took place after 5, 10—11 and 14 days.

In the following an account is given of the average results arrived at for all the samples tested of the two species.

	Average results for	
	99 samples of White Cabbage %	100 samples of Cauliflower %
Field germination in 10 days	54,0	45,8
» « » 20 »	60,2	57,5
Total of sprouts at the Jacobsen apparatus in 3 days (germin- ating speed)	75,8	78,6
Total of sprouts at the Jacobsen apparatus in 7 days	80,9	83,1
Total of sprouts at the Jacobsen apparatus in 10 days (germin- ating capacity)	81,4	83,3
Normal sprouts at the Jacobsen apparatus in 3 days	71,8	71,7
Normal sprouts at the Jacobsen apparatus in 7 days	75,7	74,4
Normal sprouts at the Jacobsen apparatus in 10 days	75,9	74,5
Abnormal sprouts at the Jacobsen apparatus in 10 days	6,1	9,3
Germination in soil in the laboratory in 5 days	58,4	57,6
Germination in soil in the laboratory in 10 days	68,3	66,8
Germination in soil in the laboratory in 14 days	70,0	67,8

As is apparent from the averages, a considerable number of sprouts appeared in the field in the interval between the first and the second count. This applies especially to the Cauliflower samples which averaged to germinate 45.8 % in 10 days, 57.5 % in 20 days. The corresponding averages were for White Cabbage 54 % in 10 days, 60.2 % in 20 days. The White Cabbage seed germinated more rapidly than the Cauliflower seed, which was apparent not only from its higher percentage of germinated seeds at the first count but also from the bigger and more vigorous White Cabbage plants at this stage as compared with those of Cauliflower.

In the case of both these species the samples showing the highest percentage of germination are those which germinated most rapidly. This is shown most plainly by calculating for each sample the percentage of plants which had appeared at the first count, as compared with the total of plants as stated at the second count. For White Cabbage this figure varies from 63 to 100 %, two very low-germinating samples apart, one of which had produced no plants at all at the first count (13 % at the second), the other 1 % at the time of the first count, 15 % at the second count. For the Cauliflower samples the corresponding figure varies from 32 to 92 %.

The afore-mentioned relation between a high percentage of germination in the laboratory and a rapid field germination is apparent from Table 1, where the samples are grouped according to the number of normal sprouts obtained in 7 days at the Jacobsen apparatus. For each group is stated the average percentage of plants obtained in the field in 10 days as compared with the total percentage of plants in 20 days.

Between the first and the second count the samples of White Cabbage averaged to produce 12 % sprouts, those of Cauliflower 22 %, so the samples had not at all finished germinating at the time of the first count, and consequently the results from the second count in the field will be used in the following comparison between the laboratory and the field germination.

It is intended, through the laboratory germination tests, to secure information of what percentage of germination may

be expected of the seed in question sown in field or garden under favourable conditions.

Table 1.

Samples with the below-mentioned percentages of normal sprouts in 7 days	Percentage at the first count (10 days) in proportion to the total of plants in 20 days	
	White Cabbage	Cauliflower
Below 61	72	64
61— 65	85	78
66— 70	86	73
71— 75	88	77
76— 80	88	81
81— 85	93	82
86— 90	93	83
91— 95	93	84
96—100	94	86
All samples	88	78

In close accordance herewith the aim of the following discussion of the experimental results is to point out the laboratory method that gives the best intimation of the plant producing capacity of the samples, i. e. the number of plants in the field.

The Table on p. 43 shows, that the Cauliflower samples averaged to germinate 57.5 % in 20 days in the field and 57.6 % in 5 days in soil in the laboratory. As regards the White Cabbage samples an equally good agreement was stated between the corresponding figures. One might perhaps therefore be apt to think that by sowing the samples in dishes with soil in the laboratory and counting the plants after 5 days an excellent indicator of the field germination would be obtained; however, this theory does not hold good. In this connection the averages for all the samples are not decisive but whether there is a definite relation between the results of the laboratory and the field germination of each individual sample. In this case, it is indifferent in itself whether the laboratory method is such as to give the same results as sowing in the field or always gives, say, twice as high figures as the field germination.

From this point of view the percentage of germination

obtained in 5 days in dishes with soil is no dependable indicator of the percentage of field germination, notwithstanding the agreement between the average figures. Samples with a low germinating capacity will give a higher percentage of germination in the field in 20 days than in dishes in 5 days, while the reverse applies to high-germinating samples. The judgment of the samples on the basis of their germination in 5 days in soil in the laboratory would cause an underestimate of the comparatively low-germinating samples, due to the fact that — as shown by the afore-mentioned — these germinate slowly and therefore are unable to assert themselves when counting is made so rapidly after sowing.

The most concise indication of whether or not the desired correlation between the laboratory and the field germination is present, is given by the correlation coefficient computed according to Bravais' formula.

In the case of perfect correlation between the results of the laboratory and the field germination the correlation coefficient will be + 1.

The correlation coefficients for the field germination and some of the figures indicating the laboratory germination are recorded below.

Table 2.

Correlation between the percentage of field germination in 20 days and the below-mentioned laboratory germination	Correlation coefficient	
	White Cabbage	Cauliflower
Total of sprouts at the Jacobsen apparatus in 3 days (germinating speed)	+0,885	+0,915
Total of sprouts at the Jacobsen apparatus in 10 days (germinating capacity)	+0,916	+0,921
Normal sprouts at the Jacobsen apparatus in 3 days	+0,909	+0,933
Normal sprouts at the Jacobsen apparatus in 7 days	+0,931	+0,938
Germination in soil in the laboratory in 5 days	+0,871	+0,810
Germination in soil in the laboratory in 10 days	+0,900	+0,876

As apparent, the correlation coefficients in most cases approach +1. All the laboratory methods used therefore seem applicable as regards the estimation of the plant producing capacity of the samples. Lowest is the coefficient for soil germination in the laboratory in 5 days. For both species the best agreement with the field germination is shown by the percentage of normal sprouts in 7 days, but also the germinating speed and capacity as well as the normal sprouts in 3 days and the germination in soil in the laboratory in 10 days give high correlation coefficients.

In addition to the determinations stated in Table 2 counts were made of:

- (1) the total of sprouts in 7 days.
- (2) normal sprouts in 10 days.
- (3) the seedlings which appeared in dishes with soil in a fortnight.

The results of these counts compare for each individual sample very closely with:

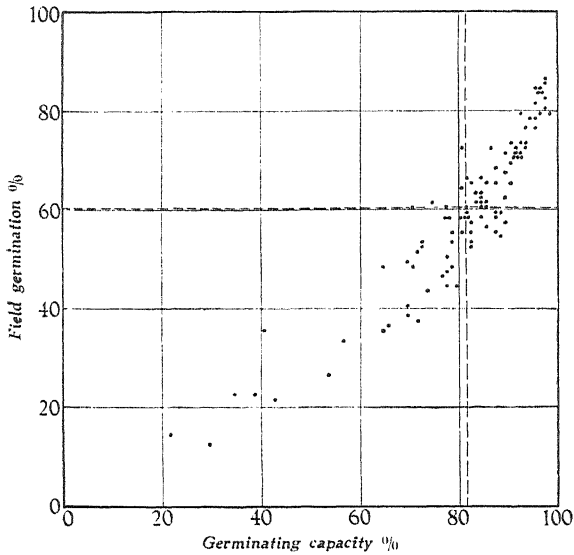
- (1) the total of sprouts in 10 days.
- (2) the number of normal sprouts in 7 days and
- (3) the soil germination in the laboratory in 10 days.

We considered it therefore warrantable, by further discussion of the material, to leave the first-mentioned three determinations out of consideration.

Although the percentage of sprouts produced in 3 days at the Jacobsen apparatus compares very well with the field germination, it will perhaps still not be advisable to attach any vital importance to the results of this early count, due to the error connected with this determination. The interest therefore centres in the question of whether the best indication of the plant producing capacity of the samples is obtained by either (a) the »germinating capacity« or (b) the percentage of normal sprouts in 7 days, or (c) the soil germination in the laboratory in 10 days. This matter will be given further consideration in the following.

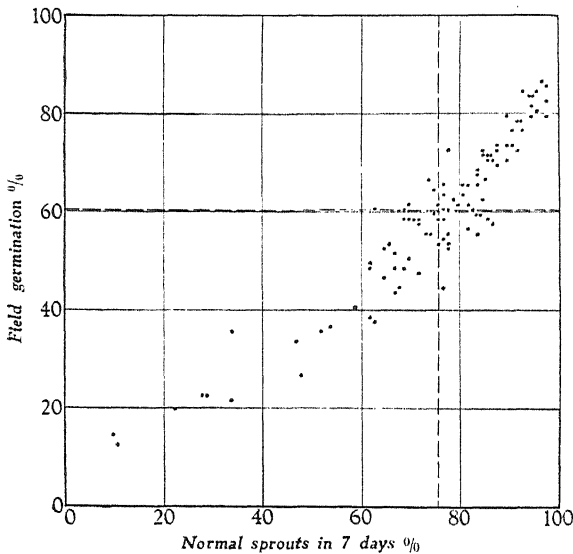
A survey of the laboratory germinating capacity of the White Cabbage samples and their field germination in 20 days is given in Graph No. 1. Each sample is represented by a dot.

Graph No. 1. 99 samples of White Cabbage.
Correlation between germinating capacity and field germination.



The dots indicate the germinating capacity as well as the field germination of each sample.

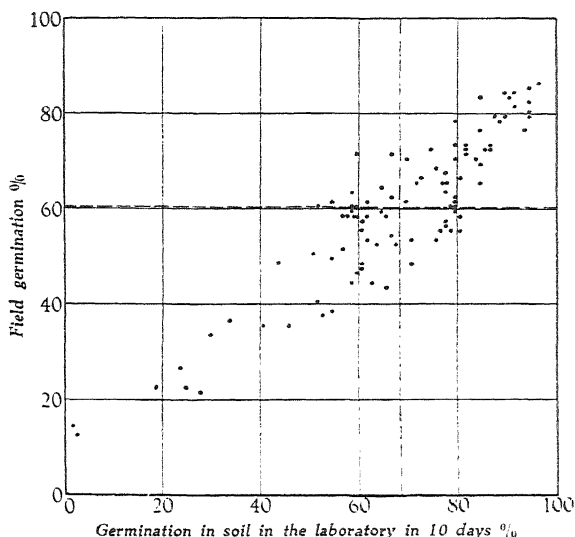
Graph No. 2. 99 samples of White Cabbage.
Correlation between the number of normal sprouts in 7 days in the laboratory and the field germination.



The dots indicate the number of normal sprouts in 7 days in the laboratory as well as the field germination of each sample.

Graph No. 3. 99 samples of White Cabbage.

Correlation between the germination in soil in the laboratory in 10 days and the field germination.



The dots indicate the percentage of germination in soil in the laboratory in 10 days as well as the field germination of each sample.

By drawing a horizontal line sideways from any dot, it will be possible on the scale to the left to read off the percentage of field germination of the sample, while a vertical line from the dot to the scale at the bottom will show the percentage of laboratory germination. The Graph is provided with two broken lines, of which the vertical line indicates the average laboratory germination for all the samples, the horizontal line the average field germination.

Similarly, Graph No. 2 shows the field germination of the samples and the number of normal sprouts in 7 days in the laboratory, Graph No. 3 the field germination and the germination in soil in the laboratory in 10 days.

In the case of perfect correlation between the field and the laboratory germination the dots would group themselves in a straight line rising evenly from the left corner at the bottom of the Graph to some or other point in the right side.

This tendency is pronounced in all three Graphs, but the dots disperse in a more or less broad field. Dots lying verti-

cally above each other represent samples with the same laboratory germination but with a different germination in the field. This spreading which is no doubt mainly caused by the error attached to the determination of both the field and the laboratory germination, is most pronounced in Graph No. 3 that shows the correlation between the field germination and the germination in soil in the laboratory. As the field germination is the same in all three Graphs, this seems to show the error attached to the test to be greater by application of soil than by use of the Jacobsen apparatus.

A simple expression of the field germination in relation to the laboratory germination may be found by drawing a curve showing the average field germination for samples with a certain percentage of germination in the laboratory. Such a curve is calculated for each of the Graphs 1, 2 and 3 and collected for alle three Graphs in Graph No. 4. In addition to the three curves representing the percentage of germination in the field this Graph contains a sloping line running from the left corner at the bottom to the right top corner. This line indicates, like the scale at the bottom, the laboratory germination.

By following the broken line it is possible on the left hand scale to find the percentage of field germination for samples which have shown the percentage of normal sprouts in 7 days in the laboratory as indicated on the scale at the bottom (and by the diagonal).

In the same way the dotted curve represents the field germination of samples with a soil germination in the laboratory as shown by the scale at the bottom, the continuous line the field germination of samples with a certain germinating capacity.

If the laboratory germination was an equally good indicator of the plant producing capacity, whether high or low-germinating samples, the field germination would, as afore-mentioned, be represented by a straight line beginning in the left corner at the bottom and rising to some or other point in the right side of the Graph.

From Graph No. 4 is apparent that the continuous line

showing the field germination as compared with the total of sprouts obtained at the Jacobsen apparatus bends rather much downwards. The curve shows that samples with a laboratory germination of 90 % had a plant producing capacity in the field of about 70 %, while samples with a laboratory germination of 50 % failed to produce more than 30 % plants.

The broken curve in Graph No. 4 indicates the percentage of field germination in relation to the percentage of normal sprouts obtained in 7 days at the Jacobsen apparatus. This curve has also a downward tendency, however to a smaller extent than the continuous line.

The straightest course is taken by the dotted curve representing the field germination as compared with the soil germination in the laboratory.

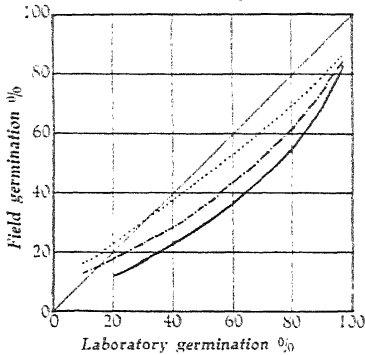
The curves in Graph No. 5 represent the ratios of field germination when the percentage of germination in the laboratory is fixed at 100.

The curves in Graph No. 4 show the number of plants per 100 seeds sown in the field, those in No. 5 the number of plants in the field per 100 germinated seeds in the laboratory. If the laboratory method used was equally applicable in the case of high and low-germinating samples, these curves would be horizontal lines.

The continuous line in Graph No. 5 shows that the samples which gave the highest total of sprouts in 10 days in the laboratory (95—97 %) produced 84—86 plants in the field per 100 sprouts in the laboratory; however, at a laboratory germination of 90 % the samples failed to produce more than 76 plants per 100 sprouts in the laboratory, and samples with a laboratory germinating capacity of 60 % only produced 62 plants per 100 sprouts in the laboratory. For the few samples having a laboratory germination of below 60 % the ratio between the laboratory and the field germination is rather constant, viz. about 60 plants in the field per 100 germinated seeds in the laboratory. For samples with a laboratory germinating capacity of more than 60 %, the number of plants per 100 germinable seeds decreases strongly with decreasing germinating capacity. By basing the judgment on the total of

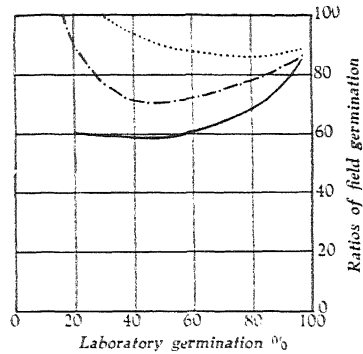
sprouts the samples will therefore be overestimated, the more the lower their germinating capacity, within the limits of 60—100 %.

Graph No. 4. 99 samples of White Cabbage.



The curves indicate the field germination as compared with:
 ————— Germinating capacity.
 - - - - - Normal sprouts in 7 days.
 Germination in soil in the laboratory in 10 days.

Graph No. 5. 99 samples of White Cabbage.



The curves indicate the ratios of field germination, when:
 ————— Germinating capacity = 100.
 - - - - - Normal sprouts in 7 days = 100.
 Germination in soil in the laboratory in 10 days = 100.

The field germination in relation to the percentage of normal sprouts in 7 days in the laboratory may be read off on the broken curve in Graph No. 5. As is apparent, in this way a far more uniform evaluation is obtained in the case of samples being of common interest for sowing purposes, though also this procedure will cause a certain degree of overestimation of samples having given 60—70 % normal sprouts in the laboratory. These samples produced about 75 plants in the field per 100 normal sprouts in the laboratory, while the better proportion of the samples, which gave 95—97 % normal sprouts in the laboratory, produced 85—86 plants in the field per 100 normal sprouts in the laboratory. The most poorly germinating samples gave a higher percentage of plants in the field than of normal sprouts in the laboratory, a fact which is, however, of no practical importance since samples

with such a low percentage of germination have generally no interest for sowing purposes.

When — like in these curves — the average field germination is taken into consideration for each group of samples with the same laboratory germination, the most correct evaluation of the samples is that based on their germination in soil in the laboratory in 10 days. Samples which in this way germinated between 50 and 90 %, produced almost 90 plants in the field per 100 sprouts in the laboratory, no matter whether high or low-germinating samples within these limits.

However, as pointed out during the discussion of Graph No. 3, the error connected with the determination of the laboratory germination in soil is greater than that attached to the other laboratory methods. This inconveniency might to some extent be removed by using a bigger number of seeds for the germination test, e. g. 600 or 800 of each sample instead of 400 as now prescribed; however, this would increase the difficulties and costs in connection with the test which does beforehand demand much room and also for other reasons is rather laborious.

Very low-germinating samples with a laboratory germination in soil of below 30 % germinated better in 20 days in the field than in 10 days in the laboratory, which appears from Graphs Nos. 3 and 4. This proportion of the curve is omitted in Graph No. 5 as otherwise a prolongation of the vertical scale beyond 100 would be necessary.

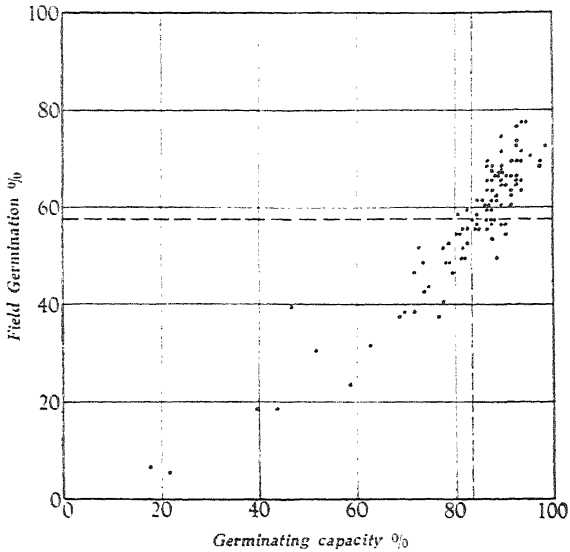
In Graphs Nos. 6, 7, 8, 9 and 10 the test results on the Cauliflower samples are presented in quite the same way as in the case of the White Cabbage samples.

The results on the White Cabbage and the Cauliflower samples compare so well that the latter only will need a few comments.

The percentage of germination in the field is lower for Cauliflower than for White Cabbage at the same percentage of germination in the laboratory.

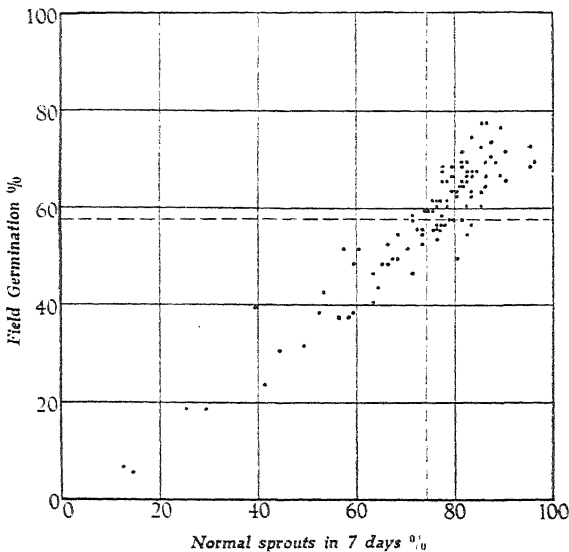
Cauliflower samples having produced 95—97 % normal seedlings in 7 days in the laboratory germinated 75—76 % in the field, while White Cabbage samples with the same per-

Graph No. 6. 100 samples of Cauliflower.
Correlation between germinating capacity and field germination.



The dots indicate the germinating capacity as well as the field germination of each sample.

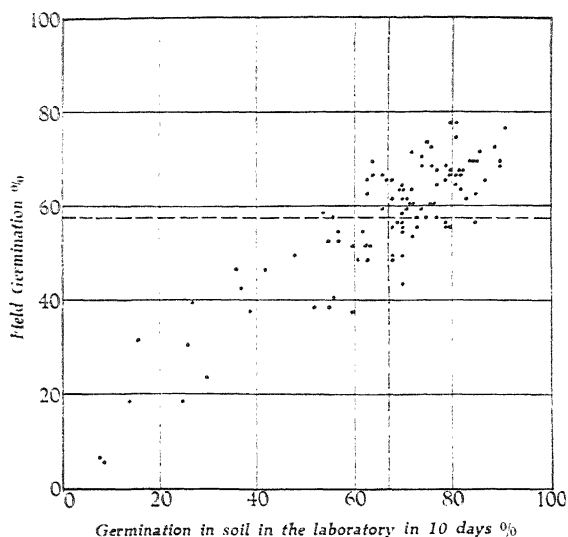
Graph No. 7. 100 samples of Cauliflower.
Correlation between the number of normal sprouts in 7 days in the laboratory and the field germination.



The dots indicate the number of normal sprouts in 7 days in the laboratory as well as the field germination of each sample.

Graph No. 8. 100 samples of Cauliflower.

Correlation between the germination in soil in the laboratory in 10 days and the field germination.



The dots indicate the percentage of germination in soil in the laboratory in 10 days as well as the field germination of each sample.

centage of normal sprouts in the laboratory 81—84 %. This difference between the two species also applies to seed with a lower percentage of germination.

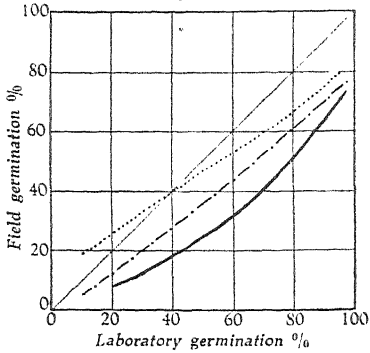
Graph No. 10 contains curves representing the number of Cauliflower plants in the field per 100 germinated seeds in the laboratory. The continuous line shows the evaluation of the samples based on the total percentage of sprouts obtained at the Jacobsen apparatus to cause a considerable overestimation of low-germinating samples.

The broken curve in Graph No. 10 shows, like in the case of White Cabbage, the percentage of normal sprouts obtained in the laboratory to be a considerably better indicator of the plant producing capacity of the samples than the total of sprouts stated in the laboratory.

The dotted curve in Graph No. 10 has a similar course as the corresponding curve for White Cabbage in Graph No. 5.

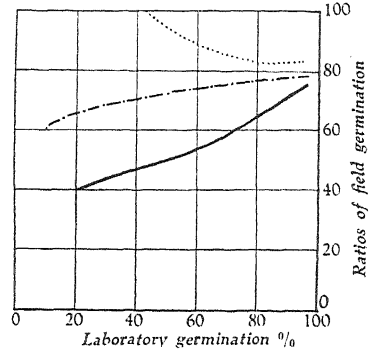
Graph No. 8 shows also for the Cauliflower samples the greater error attached to the determination of the percentage

Graph No. 9. 100 samples of
Cauliflower.



The curves indicate the field
germination as compared with:
— Germinating capacity.
- - - Normal sprouts in 7 days.
..... Germination in soil in the
laboratory in 10 days.

Graph No. 10. 100 samples of
Cauliflower.



The curves indicate the ratios of
field germination, when:
— Germinating capacity
= 100.
- - - Normal sprouts in 7 days
= 100.
..... Germination in soil in the
laboratory in 10 days
= 100.

of germination in soil in the laboratory as compared with the other laboratory determinations.

In addition to the afore-mentioned inconveniences connected with the laboratory germination in soil, viz. the demand of more room and work in order to arrive at dependable results — which will increase the costs —, it must be taken into consideration that the method is difficult to standardize in such a way as to make it possible to count on a satisfactory agreement between results obtained on the same sample by different Seed Testing Stations.

Such a standardization is easier to effect in the case of apparatus where moisture and temperature may be regulated and where the seeds are placed on filter paper.

Everything taken into consideration it must, according to the experiments in Cabbage seed, be recommended to give the seed optimum conditions during the laboratory germination tests and to subject the seedlings to a critical judgment, including only normal seedlings in the percentage of germinated seeds.

**Annonces de livres, Résumés, etc.
Book-Reviews, Abstracts, etc.
Buchbesprechungen, Referate usw.**

Dr. L. Berzsenyi-Janosits. Die Verlässlichkeit der Bestimmung des Tausendkorngewichtes beim Weizen. Mezőgazd. Kutatások 4 : 97. 1931 (Ungarisch, mit deutscher Zusammenfassung).

Die Standardabweichung des Einzelkorngewichtes beim Weizen schwankt je nach der Sorte und den Anbauverhältnissen zwischen ± 6.5 und ± 10.5 mg, im Mittel beträgt sie also ± 8.5 mg; daraus ergibt sich als mittlerer Fehler des Tausendkorngewichtes ± 0.27 g, falls dies tatsächlich durch Abwägen von nur tausend Körnern bestimmt wird. Man ist also nicht berechtigt, das Tausendkorngewicht des Weizens mit zwei Zehntel Genauigkeit anzugeben.

Dr. C. Schermann.

Dr. A. v. Degen. Utmutató a budapesti m. kir. Vetőmagvizsgáló Állomás igénybevételéhez. III. kiadás, 1932 (Wegweiser zur Inanspruchnahme der kgl. ungarischen Samenkontrollstation in Budapest. III. Aufl. 1932). Preis 2 P u. Porto.

Die Neuauflage dieses altbewährten Führers (eigentlich Einführung in die Samenkontrolle) enthält folgende wichtigere Kapitel: Probeziehung. Welche Mengen sind von den einzelnen Samenarten zur Untersuchung einzusenden und wann ist der Untersuchungsbericht zu erwarten? Über die beiden Sorten von Attesten (Bericht und Zeugnis). Über die Zusammenstellung von verschiedenen Zwecken und Lagen entsprechenden Grassamenmischungen. Die beiden Methoden der Reinheitsuntersuchung. Beurteilung der hartschaligen Körner und der gebrochenen und kranken Keime. Normen und untere Grenzwerte für erstklassige Saatware und untere Grenzwerte bei der staatlichen Plombierung. Herkunftsbestimmung. Untersuchungsspielräume und verschiedene Formeln der Wertausgleichsberechnung in Differenzfällen. Staatliche Plombierung. Untersuchungsgebühren.

Das Buch, welches eine vollkommene Zusammenfassung der Satzungen obiger Station darstellt, erfreut sich innerhalb des Landes als unentbehrliches Behelf für Händler und Landwirte einer grossen Beliebtheit. Die auch international wichtigen Kapitel über die einzusendende Menge der einzelnen Samenarten und Dauer des Keimversuches derselben, sowie die Tabelle der Grenzwerte (Normen)

der Sämereien für Reinheit und Keimfähigkeit sind unter dem Titel »Auszug aus den Satzungen der kgl. ungarischen Samenkontrollstation in Budapest« auch selbständig, mit parallelem ungarisch-deutschem Text erschienen und können von der genannten Station (Budapest, II. Kis Rókus-u. 15.) für 1 Pengö netto bezogen werden.

Dr. C. Schermann.

Dr. A. v. Degen. Adonis-mérgezés (Adonis-Vergiftung). Ungarisch in Köztelek 42 : 686. 1932. Deutsch in Fortschr. d. Landwirtschaft 7 : 556. 1932.

Es wird ein Fall behandelt, bei welchem durch Verfütterung eines 8.5 % Adonis phoenicea enthaltenden Luzernenheues vier Pferde einer Vergiftung zum Opfer fielen. Da die Diagnose durch ein ausführliches Sezierungsprotokoll unterstützt wird, ist der Fall für die Beurteilung der Giftwirkung des Adoniskrautes von grösster Bedeutung. Es wäre zu wünschen, dass solche Fälle auch von der tierärztlichen Literatur berücksichtigt werden würden und dass Adonis fürderhin nicht als »verdächtiges« Unkraut angeführt werde, sondern als ein giftiges, ja in Anbetracht seiner grösseren Häufigkeit in den südlicher und östlicher gelegenen Ländern Europas als ein *gefährliches* Unkraut.

Dr. C. Schermann.

Dr. A. v. Degen. A poloskaszurt buza csirázóképessége (Die Keimfähigkeit des von Wanzen angestochenen Weizens). Köztelek 42 : 585. 1932 (Ungarisch).

In den letzten Jahren hat sich eine neue Plage des ungarischen Weizenbaues durch massenhaftes Erscheinen dreier Wanzenarten (*Eurygaster maura*, *E. austriaca* und *Aelia acuminata*) auf Weizenfelder bemerkbar gemacht. Da durch den Wanzenstich sowohl die Qualität, als auch die Keimfähigkeit des Weizens beeinträchtigt erschien, hat sich die Frage aufgeworfen, wie sich die angestochenen Kerne erkennen lassen und in welchem Masse der Wanzenstich die Keimfähigkeit derselben beeinflusst. Der Wanzenstich ist nun als ein gelblicher, mehlig erscheinender, im Mittelpunkt mit einem dunklen Punkt versehener Flecken ziemlich sicher zu erkennen. Der Keimfähigkeitsprozent wird je nach der Stelle und Grösse dieses Fleckens in verschiedenem Grade (84—36 %) herabgesetzt, im Durchschnitt kann also die Verminderung der Keimfähigkeit auf 50 % geschätzt werden. Demgemäss hat die ungarische Samenkontrollstation anlässlich der staatlichen Aktion zur Verbreitung von Zuchtweizen in einer Weizenprobe von 100 g höchstens 60 wanzenbestochene Weizenkörner als zulässig erklärt, was ungefähr einer 1 %-igen Herabsetzung der Keimfähigkeit entspricht.

Dr. C. Schermann.

Dr. A. v. Degen und *Dr. E. Villax*. A wolhyniai lucerna termesztési értékéről (Über den Anbauwert des wolhynischen Rotklees). Kísérletügyi Közlemények 35 : 5. 1932 (Ungarisch, mit deutscher Zusammenfassung).

Vor einigen Jahren ist auf dem ungarischen Samenmarkte der polnische, bzw. wolhynische Rotkleesamen erschienen. Da über seinen Anbauwert im Vergleich zum ungarischen bisher keine Angaben vorlagen, haben die Verfasser mit dem wolhynischen und ungarischen Rotklee an der kgl. ungarischen Versuchsstation für Pflanzenbau in Magyaróvár drei Jahre hindurch einen vergleichenden Anbauversuch durchgeführt. Er ergab ein Verhältnis von 105 : 100 zugunsten des ungarischen, die beiden Herkünfte wiesen also in Bezug auf Entwicklung und Ertrag so geringe Unterschiede auf, dass sie praktisch als gleichwertige bezeichnet werden können.

Dr. C. Schermann.

Dr. E. Villax und *J. Surányi*. Maissorten in Ungarn. Varieties of corn in Hungary. Magyaróvár, 1932. Mit deutschem und englischem Text auf 64 Seiten und 40 Abbildungen, davon 32 in Farbendruck.

Die vorliegende Arbeit ist der sortenkundliche Teil eines größeren monographischen Werkes über den ungarischen Mais. Sie beschreibt die in Ungarn am meisten verbreiteten 50 Maissorten und bringt die Abbildungen der wichtigsten in Farbendruck. Es werden 8 Sorten der Gruppe »Glattkörniger Hartmais«, 18 Sorten der Gruppe »Glattkörniger Weichmais«, 11 Sorten der Gruppe »Pferdezahnmais«, 11 Sorten der Gruppe »Zuckermais«, endlich 2 Sorten der Gruppe »Puffmais« beschrieben und meist auch abgebildet. Das Werk registriert in gewissem Sinne die neuen Ergebnisse der ungarischen Pflanzenzüchtung, welche Ungarn hinsichtlich der besten Maissorten zum ersten Lande Europas machten. Unter diesen finden sich gewiss auch solche, welche sich auch unter den klimatischen Verhältnissen anderer Länder Europas bewähren werden.

Dr. C. Schermann.

R. Fleischmann (Kompolc, Ungarn). Ergebnisse von Luzerneherkunftsversuchen 1927—1931. Pflanzenbau 9 : 13. 1932.

Als weitere Beiträge zu den Luzerneherkunftsversuchen des Verfassers (S. auch Pflanzenbau 6 : 18. 1929) werden hier die Ergebnisse eines Vergleiches einer schwedischen Luzerne mit mehreren ungarischen Herkünften mitgeteilt. — In einem Versuch wurde eine schwedische Luzerne mit zwei ungarischen fünf Jahre hindurch verglichen; aus den mitgeteilten, tabellarisch zusammengestellten Zahlen ergibt sich, dass im letzten Jahre die beiden ungarischen Luzernen

um etwa ein Fünftel, die schwedischen um fast die Hälfte des Anfangsertrages zurückgegangen sind. Von den ursprünglich vorhandenen Stöcken (50 je qm) waren im letzten Jahre von den beiden ungarischen Luzernen noch 68.6, bzw. 68.0 %, von der schwedischen 37 % am Leben. Es werden ferner auch die Ertragsmengen in dkg grüne Masse je Pflanze, sowie die verschiedenen Verzweigungsformen verglichen; bei Versuch III., wo die Bestandesdichte aller drei Luzernen fast gleich war, ist ebenfalls ein Rückgang der schwedischen Saat zu konstatieren.

Dr. C. Schermann.

Dr. E. v. Harmath. Vergleichende Keimprüfung der Spitzwegerich-, sowie der Luzerne- und Rotkleesamen. Kiserletügyi Közl. 34:80. 1931 (Ungarisch, mit deutscher Zusammenfassung).

Verfasser unterzog die Plantagosamen in Bezug auf ihr Verhalten gegenüber den Luzerne- und Rotkleesamen, einer vergleichenden Keimprüfung. Es wurden 6 Luzerneproben und 8 Rotkleeproben gleichzeitig mit den aus denselben entnommenen Plantagosamen gekeimt, um die Keimungs-Schnelligkeit (am 4. Tage) miteinander zu vergleichen. Die Luzerne-, bzw. Rotkleesamen wiesen im allgemeinen eine grössere Keimungsschnelligkeit auf, in 4 Fällen aber fiel der Vergleich zugunsten der Plantagosamen aus, woraus zu schliessen ist, dass in Anbetracht der grossen Anpassungsfähigkeit und reichlichen Samenproduktion des Spitzwegerichs, diese Pflanze ein sehr ernster Schädling der Luzerne- und Rotkleefelder ist.

Dr. C. Schermann.

E. Gram (Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby, Denmark). Afsvampning af Roefrø (Disinfection of root seed). 188. Meddelelse. Januar 1933. Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I. Disinfection of beet seed.

All beet seed seems more or less infected with *Phoma betae* but seedbed conditions determine whether root rot will be serious or not. Disinfection of seed may to some extent prevent infection of the plantlets from the seed, and from the soil as well; as a result, the number of plantlets is increased, the rows will appear earlier in the field, scuffling and singling are facilitated. In extreme cases seed disinfection has no practical value; with moderate attacks of root rot disinfection may be followed by a considerable increase in weight of roots.

The disinfection may be carried out by the anti-dust method: 10 kgs. of seed are mixed in a drum, first with 60—75 grs. of one of the commercial seed disinfectants and, next, with ca. 250 cc water. Also the semi-dry method (Kurzmassbeizverfahren) or steeping are

valuable. According to the moisture of the seed bed the imbibition water may or may not further the germination (in addition to the effect of the disinfectant).

Disinfected seed is poisonous; seed and bags should be handled with care.

II. Disinfection of swede seed.

Dry rot of swedes (*Phoma lingam*) may be spread by seed or soil infection. Against the last named similar measures are recommended as against *Plasmidiophora*: 1) 5—6 years free from susceptible crops on infected soil; no cultivation of roots on the places of winter pits. 2) Control of cruciferous weeds. 3) Refuse from infected roots must not come near to the manure heap. 4) Manure from periods when cruciferous roots are fed should be kept apart and used on ground where susceptible roots will not be cultivated for some years.

Seed infection may be dangerous since the fungus spreads from infected plantlets to a large number of neighbouring plants, thus causing large patches in the fields. The following seed disinfection has proved efficient against the fungus without impairing germination essentially: The seed is steeped in (tap) water for half an hour; after this the water is poured out and the seed immersed for an hour in 0.5 pct. Uspulun. The seed should be stirred frequently both while in the water and while in the solution. Seed which at the end of the treatment is still floating should be discarded. With Semesan similar results are obtained as with Uspulun.

E. Gram.

D. H. Hamly. Softening of the Seeds of *Melilotus alba*. Botanical Gazette XCIII. 4. 345—375. 1932.

In this paper there is, first, a thorough review of the relevant literature with a discussion of the histological and chemical characteristics of the layers investing the embryo in their relation to hardseededness. Various theories as to the nature of the softening process are noted and methods of softening such as scarification, use of chemicals, applications of high and low temperatures, and of pressure are considered briefly from the point of view of their economic utility. There follows a careful and detailed histological and microchemical study of the layers external to the embryo with special reference to their permeability properties. It is shewn that the cuticle is composed of cutin and the subcuticular layer of pectic materials and that neither of these is responsible for the hard seed condition, which, however, is found to be due to the tightly appressed suberin caps of the Malphigian cells; the middle lamellae between these caps being of a non-pectic nature.

In the experimental section a method is developed for the pre-

determination of hard and permeable seeds in the unswollen condition by the use of 1 % aqueous solution of osmic acid (OsO_4) which produces a black stain wherever permeable areas occur. In all cases, seeds (uninjured mechanically or as a result of physical or chemical treatment) when permeable, shewed a small permeable area only at the strophiole. An histological investigation of the strophiolar region revealed a peculiar arrangement of the Malphighian cells in that area, which were found to be in a state of metastable equilibrium, softening being produced through a split along the middle lamellae linearly arranged in the plane of symmetry. It was thought that a mechanical impact in the region of the strophiole would be effective in producing softening, to test which several series of impacting experiments were carried out. The most effective increased the percentage of permeable seeds from 0.5 % to 96.0 %. Light impacting was just as effective as heavy with the advantage that injury due to scarification was avoided, and produced its effect in the expected way, namely, through a strophiolar cleft. The effect of heat was found to be similar. From this study it follows that the claim put forward by some authors that soft-seededness is a reversible condition, is unfounded. A limited amount of work with several other legume seeds indicates that hard-seededness in them is of similar nature.

The paper is illustrated with 17 excellent figures.

C. W. Leggatt.

Anneliese Niethammer (Praha). Kritisch vergleichende Zucker- und Katalasebestimmungen an Samenmaterial der verschiedensten Lebenskraft. Ztschr. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. Teil A, Band 21, 1931, S. 69—86.

Die Verf-n hat verschieden altes Samenmaterial auf einfach reduzierende und nicht einfach reduzierende Zucker und auf Katalase geprüft. Die Untersuchungen wurden zuerst an einigen Wildformen (*Oenothera biennis*, *Agrostemma Githago*, *Thlaspi arvense*, *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus silvestris*, *Tragopogon pratensis*) und dann an Kulturrasen (*Secale cereale*, *Triticum sativum*, *Pisum sativum*, *Linum usitatissimum*) gemacht. Die Ergebnisse der Untersuchung werden mit der Keimfähigkeit und mit der durchschnittlichen Keimzeit der betreffenden Proben verglichen.

Von den 6 Vertretern der Wildformen enthalten die Körner von *Tragopogon* keinen Zucker. Eine Parallele zwischen dem Zuckergehalte und der Keimenergie wurde nur bei *Thlaspi arvense* gefunden. Ruhendes Samenmaterial, das überhaupt noch nicht zur Keimung befähigt ist, zeigt bei den übrigen Arten zum Teil recht beträchtliche Zuckermengen. Material, das seine Keimfähigkeit eingebüsst hat, führt desgleichen, aber nicht immer Zucker; man erkennt eine prozentuelle Abnahme desselben. Bei den Kulturpflanzen ist im allgemeinen eine

grössere Übereinstimmung zwischen dem jeweiligen Zuckergehalt (nicht einfach reduzierende Zucker) und der Keimkraft. Eine strenge Gesetzmässigkeit besteht aber auch bei diesen nicht. Material, das seine Keimkraft völlig eingebüsst hat, zeigt durchwegs einen deutlichen Schwund an reduzierenden Zuckern, so dass absolut minderwertiges Material durch die Zuckerbestimmung erkannt werden kann.

Ein Vergleich des Azetaldehydgehaltes der Körner mit dem Zuckergehalt derselben lässt erkennen, dass für die Bildung des Azetaldehydes nicht immer die Zucker-, sondern oft wohl auch Fettsubstanzen in Frage kommen.

Die Untersuchung der Katalaseaktivität hat gezeigt, dass bei manchen Samen und in gewissen Fällen zwischen der Keimkraft eines Samenmaterials und seiner Katalaseaktivität eine Parallele besteht, dass aber dieser Tatsache auch eine grosse Zahl von Beispielen gegenübersteht, wo ein derartiger Zusammenhang nicht zu ermitteln ist. Diese Gesetzmässigkeit kann auch bei Proben gleicher Herkunft und Sorte ausbleiben. Im allgemeinen sind an den Kulturpflanzen mehr Gesetzmässigkeiten in dieser Richtung zu finden als bei den Wildformen. Sehr altes Material, das die Keimfähigkeit ganz eingebüsst hat, führt oft, aber nicht immer, keine Katalase mehr.

Dr. Nádvorník.

Anneliese Niehammer (Praha). Beizversuche und anatomisch-chemische Studien mit den Samen des Wirsingkohles. Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) u. Pflanzenschutz. Band 41, 1931, S. 149—167.

Es wird der Einfluss von Uspulun Universal, Germisan, Ceresan, Tillantin R und Tutan auf die Keimung der Samen des Wirsingkohles studiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Wirkung der Beizmittel von der gewählten Keimtemperatur abhängig ist. Bei hohen Keimtemperaturen (27—28 °C) lassen die Nassbeizen Schädigungen erkennen, die bei den mittleren (17—21 °C) und niedrigen (4—7 °C) Keimtemperaturen wegfallen. Auch dem Keimbett kommt eine grosse Bedeutung zu. Manche Schädigungen des Keimverlaufes, die man auf Filterpapier beobachtet, fallen weg, wenn man Sand oder Erde als Keimbett benützt. Bei der Vorquellung in reinem Wasser übt eine hohe Temperatur einen günstigen Einfluss aus. Im allgemeinen kann man der Praxis die Beizung der Samen von *Brassica oleracea sabaudica* mit 0,25 und 0,125 %igen Lösungen von Uspulun und Germisan empfehlen. Die Samen werden durch die Vorbehandlung in ihrer Keimfähigkeit nicht geschädigt, man kann sogar gelegentlich Stimulationswirkungen erkennen. Die Trockenbeizen Tutan, Ceresan und Tillantin R sind in Mengen von 0,1 und 0,01 g auf 5 g Körner für deren Keimfähigkeit vollkommen harmlos, ja man kann sogar Stimulationswirkungen beobachten.

Um das Wesen der Wirkung der Beizmittel zu erklären wurde der anatomisch-chemische Aufbau des Samens studiert. Es zeigte sich, dass der Keimling durch eine Partie der Samenschale und zwar die Becherzellen von äusseren chemischen Angriffen wohl geschützt ist. Nach einstündiger Beizzeit mit Nassbeizen nehmen die Körner in den Schleimzellen, aber sonst in keiner Partie, deutliche Mengen der Beizen in das Keimbett mit. Während des Aufenthaltes im Keimbette rückt etwas davon in das Innere der Körner vor, ein Teil wird an das Keimbett nach Aussen abgegeben. Im Erd- bzw. Sandkeimbett werden diese Ausscheidungen leichter unschädlich gemacht als im Filterpapierkeimbett. Die in das Innere der Samen vorgedrungenen geringen Mengen üben entweder keinen Einfluss aus, oder je nach der gewählten Keimtemperatur entfalten einen fördernden oder schädigenden Einfluss auf die Keimung. Die Trockenbeizen haben weniger Gelegenheit, grössere Substanzmengen in der Schleimschicht zu speichern. Die geringen, dem Korne anhaftenden Mengen sind entweder unschädlich, oder stimulieren sie die Keimung.

Dr. Nádvorník.

Anneliese Niethammer (Praha). Die Beizwirkung von Germisan auf die Keimung einzelner Wiesengräser bei unterschiedlichen Keimtemperaturen. Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) u. Pflanzenschutz. Band 42, 1932, S. 364—383.

Die Verf-n untersuchte den Einfluss der Germisanbeize auf die Keimung der Samen von *Poa pratensis*, *Poa serotina*, *Festuca heterophylla*, *Festuca arundinacea* und *Trisetum flavescens* und zwar 1. bei wechselnden Keimtemperaturen, 2. bei gleichmässigen Keimtemperaturen, 3. bei gleichmässigen und wechselnden Keimtemperaturen nach einer vorangehenden Frostwirkung. Die Versuche zeigten, dass die Vorbehandlung in den Germisanlösungen (1 Stunde 0,25 oder 0,125 %), je nach den Keimbedingungen, welchen die Körner unterworfen werden, einen unterschiedlichen Einfluss auslösen kann. Ernste Schädigungen der Keimfähigkeit treten nicht ein. Die kleinen Schädigungen (häufig nach vorangehender Frostwirkung) und vor allem die recht beträchtlichen Förderungen des Keimverlaufes hängen von den gewählten Temperaturbedingungen im Keimbette ab. Ein Ersatz optimaler Keimbedingungen durch eine Vorbehandlung in Germisanlösungen tritt nicht ein. In manchen Fällen ist es aber möglich durch die Vorbehandlung bei nicht optimalen, aber gleichzeitig nicht besonders ungünstigen Keimbedingungen eine Erhöhung der Keimprozentage zu erzielen, wie sie sonst optimalen Keimverhältnissen entspricht.

Ergänzend wurden noch einige Versuche mit Farbstofflösungen (Methylenblau, Chrysoidin, Orange G) zwecks Orientierung über die Permeabilitätsverhältnisse der Körner ausgeführt. Es wurde gefunden, dass die Verhältnisse in manchem ähnlich liegen als bei dem Weizen-

korne. Wesentlich erscheint, dass die Farbstoffe an der Spitze des Kornes im Perikarpe sehr stark gespeichert werden. Diese Speicherung ist weit stärker als bei Weizen und seinen nahen Verwandten. Diese Beobachtungen lassen es begreiflich erscheinen, dass bei diesen Früchtchen eher eine Reizwirkung eintreten kann. Einer nachhaltigen Schädigung ist dadurch vorgebeugt, dass der Embryo von dem Orte des stärksten Eindringens etwas entfernt ist, so dass das Vordringen der im Perikarpe gespeicherten Germisanbestandteile jedenfalls erst während dem Verweilen der Körner im Keimbette erfolgt.

Dr. Nádvorník.

Anneliese Niethammer (Praha). Die Beizung unseres Gemüsesaatgutes mit Germisan. Die Gartenbauwissenschaft. Band 6, 1932, S. 650—681. Mit 11 Textabbildungen.

Die Verf-n untersuchte den Einfluss der Germisanbeize auf die Keimung der Samen von Salat, Gurken, Spinat, Petersilie, Kümmel und Sellerie sowie die durch die Beizung erzielte Desinfektion. Der Einfluss auf die Keimung wurde 1) durch die Beobachtung des Keimverlaufes auf Filtrierpapier, 2) durch die Beobachtung der Entwicklung des Hypokotyles bei Triebkraftbestimmung im Sand und 3) durch die Beobachtung der Wurzelentwicklung in Wasserkultur studiert. Bei der Untersuchung wurden 4 Temperaturbereiche gewählt und zwar 7—10, 13—15, 20—21 und 25—26 °C, bei Selleriesamen wurden auch noch andere Temperaturkombinationen geprüft.

Es zeigte sich, dass die in der Praxis anempfohlene Beizzeit von $\frac{1}{2}$ Stunde mit 0,125proz. Konzentrationen ohne Beeinträchtigung der Keimprozentage und der Keimzeit von Gurken, Spinat, Petersilie und Kümmel ertragen wird. Die Keimprozentage erfahren sogar oft eine Erhöhung. Bei Salatsamen wird durch diese Vorbehandlung die Keimzeit verlängert, erst die $\frac{1}{4}$ stündige Einwirkung ist harmlos. Bei den Selleriefrüchtchen kommt unmittelbar nach der Ernte eine ziemlich bedeutende Keimtemperatur zu und je nach der Auswahl derselben ist der Einfluss des Beizmittels nicht gleich. Die Keimprozentage werden meist erhöht, in einzelnen Fällen aber auch herabgesetzt. 14 Monate nach der Ernte wirkt Germisan durchwegs günstig. Bei den anderen Spezies hat die Keimtemperatur keine entscheidende Bedeutung für die Beizwirkung. Spinat keimt bei kühlen Temperaturen besser als bei warmen und dementsprechend zeigt sich bei höheren Temperaturen leichter eine Verlängerung der Keimzeit durch stärkere Konzentrationen als bei tiefen Temperaturen. Beim Kümmel bedingen eher die niedrigen Temperaturen eine Verlängerung der Keimzeit durch die Beizwirkung. Das Sandkeimbett zeigt im allgemeinen geringere Schädigungen durch die Beizung als das Filtrierpapier.

Die Beobachtung der Keimlingsentwicklung im Sand zeigte bei

Salat, dass dieselbe durch die Vorbehandlung entweder gar nicht oder in günstigem Sinne beeinflusst wird. Im Wasserkulturversuch wurde aber eine dauernde Schädigung der Wurzelhaare beobachtet. Es wurde auch beobachtet, dass der Grad der Verholzung bei den gebeizten Proben viel intensiver ist. Bei Gurkensamen entwickeln sich die Keimlinge im Sand normal. In Wasserkulturen leidet die Längens- ausbildung der Wurzeln bei den gebeizten Proben teils dauernd, teils nur vorübergehend, dafür sind die Wurzeln aber breiter und kräftiger. Die Spinatkeimlinge der gebeizten Proben entwickeln sich im Sand besser und üppiger. In den Wasserkulturen sind die Wurzeln der gebeizten Proben kürzer, dafür aber kräftiger. Bei Kümmel entwickeln sich im Sand die Keimlinge durchwegs gleich. In der Wasserkultur löst die $\frac{1}{2}$ stündige Beizezeit nur eine vorübergehende Verkürzung der Wurzeln aus. Bei Petersilie hat die Beizung einen günstigen Einfluss auf die Entwicklung der Keimlinge bei niedrigen Temperaturen. Bei 20 ° C erweist sich die einstündige Beizezeit als ungünstig. Die Wurzeln der gebeizten Proben zeigen durchwegs eine bessere Ausbildung. Die Selleriekörner weisen bei $\frac{1}{2}$ stündiger Einwirkungszeit durchaus gesunde und normale Keimlinge auf. Die Wurzeln werden gar nicht beeinflusst.

Die Verf-n empfiehlt für die Salatsamen eine $\frac{1}{4}$ stündige, für die übrigen Samen eine $\frac{1}{2}$ stündige Beizezeit. Sie macht darauf aufmerksam, dass die Beizung bestimmte Aenderungen im Gang der Lebensprozesse auslöst. Saugkraftmessungen an gebeizten und nicht gebeizten Samen lassen verschiedene Werte erkennen. Die Keimlings- entwicklung bei dem gebeizten Saatgute weist oft Verschiedenheiten auf.

Die Desinfektionsversuche waren bei Salat unbefriedigend. Bei Gurke, Petersilie und Sellerie stellten sie einen 100 prozentigen Erfolg dar. Bei Kümmel und Spinat wurde ein Teilerfolg erzielt.

Dr. Nádrornik.

O. Heinisch (Kvasice). Über den Einfluss der Ultraviolettbestrahlung mit Hilfe der Hanauer Quarzlampe »Künstliche Höhensonne« auf die Keimreifung der Gerste (Vorläufige Mitteilung). Wochenschrift f. Brauerei. Jahrg. 49, 1932, S. 348—350.

Der Verf. untersuchte, ob durch Ultraviolettbestrahlung keim- unreifer Gerste die Keimreifung gefördert werden kann. Zu diesem Zwecke wurde die Keimung bestrahlter und unbestrahlter keimunreifen Gerste verglichen und es wurde eine Förderung der Keimfähigkeit durch die Höhensonnenbestrahlung beobachtet. Besonders starke Förderung zeigte sich bei einer Probe, die absichtlich in botanisch unreifem Zustande geerntet wurde. Die Keimfähigkeit nach 10 Tagen wurde hier von 22 % auf 33 bis 80 % und nach 20 Tagen von 35 % auf 96 bis 100 % je nach der Dauer der Bestrahlung und Entfernung

vom Quarzbrenner gesteigert. Bei totreif geerntetem Versuchsmaterial war der fördernde Einfluss kleiner und konnte nur in den Endziffern (nach 20 Tagen) deutlicher festgestellt werden.

Der Verf. macht auf die Erkenntnis aufmerksam, dass die Ultraviolettstrahlen an den äusseren Schichten des Korns absorbiert werden und die zentral gelegenen Teile des Korns nicht erreichen können. Die Versuchsergebnisse scheinen demnach die These von der Beteiligung der Samenschale am Keimreifungsprozess zu stützen.

Dr. Nádvorník.

F. Chmelar & K. Mostovoj (Brno). Laboratorní metoda na rozlišování jednošecného a dvojšecného červeného jetele podle rustu za prodlouženého dne (Eine Laboratoriumsmethode zur Unterscheidung von ein- und zweischürigem Rotklee nach dem Wachstum bei verlängertem Tage. — A laboratory method for distinguishing of single and double cut red clover after the growth under lengthened day). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mitteil. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.). Jahrg. 8, 1932, S. 734—741 (Vorläufige Mitteilung. — Tschechisch mit deutscher u. englischer Zusammenfassung).

Es wurde versucht mit Hilfe der photoperiodischen Reaktion zu unterscheiden, ob ein Saatgut von Rotklee zur späten einschürigen oder zur frühen, zwei- oder mehrschürigen Form angehört. Die ersten Versuche (1929) führten zu keinem Resultate, da die jungen Kleepflanzen die strahlende Hitze der Glühlampen nicht vertrugen. Erst im Jahre 1932 erzielte man durch Einschaltung eines Wasserfilters zwischen die Lichtquelle und die Pflanzen bei ununterbrochenem Licht folgende positive Resultate:

1. Verschiedene Sorten und verschiedene Pflanzen einer und derselben ungezüchteten oder nur wenig durchgezüchteten Sorte von Rotklee besitzen keine gleiche Photoperiodizität. Daher ist es nicht möglich die ganze Gattung Rotklee in die Gruppe der Langtagspflanzen einzureihen.

2. Die Mehrzahl der Rotleepflanzen einer frühen (zweischürigen) oder mehrjährigen (Mattenklee) Sorte brachten unter ununterbrochenem Licht eine deutliche Beschleunigung ihrer Entwicklung zum Vorschein und bildeten Stengel und später auch Blüten (generatives Wachstum). Die späten (einschürigen) Formen entwickelten indessen ununterbrochen nur Blätter (vegetatives Wachstum).

3. Zur richtigen Erfassung der einzelnen Typen einer Sorte von einem so komplizierten Polyhybriden wie der Rotklee wäre zwar eine viel grössere Pflanzenzahl mit vielmaliger Wiederholung nötig, aber zur relativen allgemeinen Beurteilung, zu welchem Typus die geprüfte Sorte durch die Mehrzahl ihrer Individuen angehört, genügt eine Zahl von 60—150 Pflanzen.

4. Da einige geprüfte Zuchtsorten bis 97 % Pflanzen von einem einheitlichen Wachstumstypus und andere ungezüchtete Landsorten bloss 51—66 % derselben besaßen, erscheint die photoperiodische Reaktion als ein gutes Hilfsmittel zur Feststellung der Ausgeglichenheit einer Rotkleesorte.

5. Nach der photoperiodischen Reaktion kann man schnell im Laboratorium entscheiden, ob ein Rotkleesaatgut einem einschürigen (späten) oder mehrschürigen (frühen) Typus angehört. Spätsorten bringen nach 15tägigem Wachstum bei ununterbrochenem Licht bei der Mehrzahl ihrer Pflanzen (je nach der Ausgeglichenheit und ihrem Züchtungszustand 52—98 %) nur vegetatives Wachstum zur Erscheinung. Die Frühsorten haben dagegen die Mehrzahl der Pflanzen (64—78 %) mit einem deutlichen Stengel, auf welchem nach 30 Tagen sogar Blüten gebildet werden. Die Autoren halten diese Methode für geeignet die Kleesorten für die Samenkontrollzwecke zu unterscheiden.

6. Folgende Methodik wird als bewährt angegeben: In feuchtem Filtrierpapier 32 Stunden bei 20 ° C angekeimte Samen wurden in mit Gartenerde gefüllte Kisten gepflanzt und zwar in 2 cm voneinander entfernte Reihen, so dass die Pflanzen $\frac{1}{2}$ cm voneinander in der Reihe zu stehen kamen (Ausmass der Versuchsfläche 0,2 m²). Am Tage waren die Pflanzen dem Tageslicht ausgesetzt. Vom Beginn der Dämmerung bis 8 Uhr morgens wurden die Pflanzen mit elektrischem Licht beleuchtet. Als Lichtquelle dienten 2 Glühlampen von 200 W. Zwischen ihnen und den Pflanzen wurde eine Wanne mit gläsernem Boden angebracht, durch welche fortwährend Wasser in einer 1,5 cm hohen Schicht strömte. Der Gipfel der Pflanzen war 5 cm von dem Wannenboden entfernt und die Wasseroberfläche war 15 cm unter der glühenden Faser der Lampe. Die Lichtquelle war also ca. 22 cm von den Pflanzen entfernt.

Die Versuche werden mit neuen Sorten fortgeführt.

Dr. Nádvořík.

L. E. Kirk and T. K. Parlychenko. Vegetative propagation of wild oats, *Avena fatua*, and other economically important species of Aveneae and Hordeae. Canadian Journal of Research, 7:2: 204—220. 1932.

This investigation was initiated as the result of an accidental observation that cut portions of seedlings of *Avena fatua* could produce roots and grow into normal plants. Numerous experiments were conducted with sections cut from various portions of seedlings in various stages of development. Field observations were also conducted, leading to the conclusion that regrowth would probably occur most frequently following early spring cultivation when the work is done in such a manner as to leave the wild oat seedlings favourably situated for becoming rerooted.

Differences in response to the experimental treatment which were related to differences in the length of the mesocotyl were observed among the *Aveneae* and *Hordeae* studied. With both species of oats rerooting took place very readily and the plants produced were as vigorous as those produced from seed, while with other cereals regrowth was much less vigorous and had less resistance to unfavourable external conditions.

C. W. Leggatt.

J. B. Harrington. Seedling hairiness as a varietal identification character in wheat. *Scientific Agriculture*, XIII; 2: 119—125. 1932.

After a discussion of the experimental procedure and results, a key is given for the identification by means of seedling characters, of 24 varieties of common wheat (*T. vulgare*) of spring habit of interest to agriculture in Canada. Tests in the use of the key with operators who had had no previous experience in such work gave in one series of tests with the varieties Marquis, Garnet and Reward, 83.1 % and in another series with the same three varieties 92.7 % correct determinations. It was found that Marquis and Reward seedlings could be separated accurately within a day of emergence but other separations were less successful.

The note is essentially of a preliminary and limited character.

C. W. Leggatt.

J. W. Hopkins. Effect of rate of seeding upon comparison of varieties of oats. *Canadian Journal of Research*, 7:1: 1—50. 1932.

This is essentially a criticism in the light of recent developments in statistical analysis and plot technique of a series of comparison of oat varieties carried out at various stations in Canada, together with a statistical interpretation of the results obtained. While too long and too detailed for a brief summary suitable for the present purpose, it is a paper that might well be read by seed analysts who may be undertaking such investigation, for instance, as the effect of germination capacity and rate of seeding on stand and yield.

C. W. Leggatt.

Ilse Esdorn und Herbert Stütz. Die Bewertung harter Leguminosensamen (Aus dem Institut für angewandte Botanik der Universität Hamburg. Direktor: Prof. Dr. G. Bredemann). *Die Landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen*, 114. Band, Heft 3 u. 4, Seite 137—147, 1932.

Im folgenden soll über Versuche berichtet werden, die in den letzten Jahren in Hamburg mit hartschaligen Samen angestellt wur-

den und die unseres Erachtens geeignet sind, einen weiteren Beitrag zur Frage der Bewertung hartschaliger Samen zu liefern. Im vergangenen Jahre hat bereits die eine von uns (*Esdorn* 1931) in dieser Zeitschrift über Versuche mit der gelben Lupine berichtet. Sie wurden dann von *H. Stütz* (1932) mit Luzerne, Alsike, Rot- und Weissklee fortgesetzt. Die Samen wurden dabei stets monate- und jahrelang bei ganz bestimmten Lagerungsbedingungen gehalten und in dieser Zeit in regelmässigen Abständen alle 8—14 Tage untersucht. Jeder Versuch wurde möglichst so lange durchgeführt, bis alle hartschaligen Samen gekeimt hatten. Wie *Esdorn* (1931) bereits gezeigt hat, ändert sich der Grad der Hartschaligkeit bei der Lupine dauernd, und zwar periodisch entsprechend den periodischen Schwankungen der Temperatur und Luftfeuchtigkeit des Lagerraumes. Die Untersuchungen von *Stütz* ergaben für die feinkörnigen Leguminosen trotz grosser Übereinstimmungen prinzipielle Unterschiede. Das Erhärten der Luzerne erfolgt im Hamburger Klima noch nicht an der Mutterpflanze, sondern erst während der späteren Lagerung, und zwar schon bei kühler Lagerung. Warm und kühl gelagerte Samen erreichen den höchsten Grad der Hartschaligkeit im März—April, dann sinkt die Hartschaligkeit bei beiden Lagerungen stark. — Rot-, Weiss- und Schwedenklee erhärten bereits an der Mutterpflanze, sind aber zur Erntezeit noch nicht ausgereift. Bei allen untersuchten Luzerne- und Kleearten ist besonders in den ersten Monaten nach der Ernte das warm gelagerte Material bedeutend hartschaliger als das kühl gelagerte. Vom Spätfrühling an sinkt stets die Hartschaligkeit. — Die Grösse der Schwankungen in der Hartschaligkeit ist bei den einzelnen Samenarten verschieden. Die Samen von gelber und blauer Lupine sind äusserst reaktionsfähig. Es folgt Luzerne, dann Rotklee, während Weissklee und Alsike relativ stabil sind.

Im Keimbett zeigt sich ein ganz analoges Verhalten. Die harten Lupinen- und Luzernesamen nehmen relativ schnell die Feuchtigkeit auf, enthärten also am leichtesten, während die Enthärtung bei Weissklee und Alsike nur sehr langsam vor sich geht.

Für ausgereiften Rotklee, Weissklee und Schwedenklee kann aus dem Keimverlauf der ersten 10 Tage bei Anwendung der Formel

$$y = y_0 \left[1 - 10^{-\alpha (t - t_0)^n} \right] \text{ der Keimverlauf im Laboratorium}$$

bei konstanten Temperaturen für die nächsten 200 Tage mit ziemlicher Sicherheit berechnet werden (y = Gesuchte Anzahl der Keimungen im Punkte t ; y_0 = Anzahl der Samen; t_0 = Zeit des Keimbegins; α und n = Proportionalitätsfaktoren).

I. Esdorn.

M. Kondo & T. Okamura. Storage of Rice V. On the Influence of a Desiccating Material upon the Preservation of the Germinating Power of Hulled Rice Having Different Moisture Contents and Stored at Different Temperatures. Berichte des Ohara Instituts für landwirtschaftliche Forschungen in Kurashiki. Band V. Heft 1, S. 221—242.

In Fortsetzung früherer Arbeiten über die Aufbewahrung von Reis führen die Verfasser die Ergebnisse von Aufbewahrungsversuchen mit 2 Partien Reis an. Aus jeder Partie wurden Proben mit einem Wassergehalt von 10, 12, 14, 16 und 18 % gezogen, und jede Portion wurde vom März 1930 bis März 1931 bei Temperaturen von 25, 30, 35 und 40 °C aufbewahrt sowie in einem Zimmer, wo die Temperatur, je nach der Jahreszeit, von etwa 4 bis etwa 28 °C schwankte.

Bei jeder Temperatur wurde der Samen folgendermassen aufbewahrt: 1) Unter freiem, schwachem Luftzutritt, 2) in luftdicht verschlossenen Behältern, 3) in luftdicht verschlossenen Behältern mit Zusatz von Calciumchlorid als Austrocknungsmittel.

Wie man erwarten könnte, hielt sich die Keimfähigkeit am besten bei niedrigen Temperaturen und niedrigem Wassergehalt. Wo entweder die Temperatur oder der Wassergehalt verhältnismässig hoch war und deshalb eine ungünstige Wirkung ausübte, wurde die Dauerhaftigkeit der Keimfähigkeit des Reises durch dessen Aufbewahrung in verschlossenen Behältern unter Zusatz eines trocknenden Materials (CaCl_2) sehr günstig beeinflusst.

Bei dieser Aufbewahrung hielt sich die Keimfähigkeit fast unverändert das ganze Jahr hindurch, selbst bei einem anfänglichen Wassergehalt von 14 % und einer Temperatur von 30 °C, während die Keimfähigkeit des Samens bei Aufbewahrung bei entsprechender Temperatur und Wassergehalt in den offenen Behältern nach 7 Monaten, in den luftdicht verschlossenen, ohne Zusatz von CaCl_2 , schon nach 5 Monaten ganz verloren gegangen war.

Selbst Reis mit einem Wassergehalt von 16 %, aufbewahrt bei Zimmertemperatur in verschlossenen Behältern unter Zusatz von CaCl_2 , hat die Keimfähigkeit bewahrt. Unter keinen der anderen Umständen ist es gelungen, die Keimfähigkeit von Reis mit einem Wassergehalt von 16 % zu bewahren, und Reis mit 18 % Wasser hat unter keinem der geprüften Verhältnisse seine Keimfähigkeit befriedigend bewahrt, aber die Aufbewahrung im verschlossenen Behälter unter Zusatz von CaCl_2 zeigte auch diesem sehr feuchten Getreide gegenüber ihre Überlegenheit.

Mit Ausnahme der in verschlossenen Behältern ohne Zusatz von CaCl_2 aufbewahrten Proben änderte sich der Wassergehalt des Samens während der Aufbewahrung.

In den Behältern mit CaCl_2 war der Wassergehalt des Reises beim Abschluss des Versuches 4—8 % und zwar am höchsten bei der niedrigsten Temperatur. Selbst Reis mit einem anfänglichen Wassergehalt von 10 % wurde also während der Aufbewahrung erheblich getrocknet.

Die Katalase-Wirkung nahm allmählich ab während der Aufbewahrung, auch in den Fällen, wo die Keimfähigkeit ungeändert blieb. Andererseits wurde die Katalase-Wirkung einigermaßen bewahrt, selbst wenn die Keimfähigkeit ganz verloren gegangen war, aber im grossen und ganzen wurde die erwähnte Verbindung zwischen Aenderung der Katalase-Wirkung und Keimfähigkeit beobachtet. Reis mit niedrigem Wassergehalt hatte nur geringe Katalase-Wirkung. Die Verfasser zeigen hierbei die Übereinstimmung mit einem früheren Versuch, bei welchem festgestellt wurde, dass die Katalase-Wirkung mit der Menge Sonnenschein, der das Getreide ausgesetzt worden war, abnahm.

Chr. Stahl.

Kurt Meyer, Breslau. Über Soyareinigungsrückstände. Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen. Bd. 113, S. 349—358.

The author gives a survey of weed seeds occurring in cleaning remainders from soy-beans tested by himself. In addition to several more common species, the seed anatomy of which is described in earlier literature, the following species were found: *Polygonum Bungeanum* Turz., *Abutilon Avicennae* Gaertn., *Merremia sibirica* (L.) Hall. These three species are comparatively detailed described; especially the structure of their seeds has been carefully studied and described in text and illustrations.

Chr. Stahl.

E. Tamm. Untersuchungen über Keimungsminimum, Keimfähigkeit und durchschnittliche Keimdauer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Wissenschaftliches Archiv für Landwirtschaft, Bd. 8 A, S. 527—557.

The author refers to earlier investigations in the same field and mentions that our present knowledge of the lowest temperature at which seeds germinate (the germination minimum) is mainly founded on the experiments made in 1874—75 by F. Haberlandt.

E. Tamm's investigations were conducted in 1929—31 at the »Institut für Acker- und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule« in Berlin. By applying especially good apparatuses permitting of a very careful regulation of the temperature, germination tests were effected of a number of seed species at temperatures between 1 and 16 ° C.

Haberlandt considered a seed as germinated if only the radicle had become visible, while Tamm defines the germination minimum

as the lowest temperature at which 50 % at least of all seeds develop normal plumule and radicle.

Notwithstanding this stronger definition Tamm arrived in several cases at lower germination minima than Haberlandt.

Both spring and summer forms of Wheat, Rye, Barley and Oats germinated by Tamm's examinations at 1°C and the same low germination minimum was stated for *Pisum sativum* and *P. arvense*, *Vicia sativa*, *Vicia villosa*, *Vicia faba* minor, *Sinapis alba*, *Cannabis sativa*, and *Brassica Napus oleifera* as well as for *Trifolium pratense*, *Medicago sativa*, *Anthyllis vulneraria* and *Trifolium incarnatum*. The following species had a higher germination minimum than 1°C , viz. $2-3^{\circ}\text{C}$: *Linum usitatissimum*, 3°C : *Brassica rapa oleifera*, *Vicia faba* major, *Trifolium repens* and *Melilotus albus*, $3-5^{\circ}\text{C}$: *Lupinus luteus* and *L. angustifolius*, 5°C : *Trifolium hybridum* and *Ornithopus sativus*, 9°C : *Zea Mays* and *Fagopyrum esculentum*.

In addition to the germination minimum the rapidity of the process of germination at different temperatures was examined. The results show with great regularity the average period of germination to be shortened in the same proportion as the temperature is increased. Consequently, Tamm arrived at the conclusion that the temperature \times the average period of germination is approximately constant for each species. This product indicating the amount of heat demanded by each species in order to germinate, is stated for all the species tested. On this basis it is possible to calculate a theoretical ideal curve showing the dependence of the average period of germination on the temperature. The author draws attention to the fact that the knowledge of this relation between temperature and period of germination opens the possibility of certain improvements of seed testing methods.

By special examinations Tamm found that in the case of 20 months old Oats the average period of germination was a little longer than for new Oats and that the size of kernel in Oats did neither influence its germinating capacity nor the average period of germination.

Chr. Stahl.

Arnold Scheibe. Die Keimung des Hafers in ihrer Abhängigkeit von der physiologischen Konstitution des Saatgutes. Wissenschaftliches Archiv für Landwirtschaft. Bd. 8, 1932, S. 579—649.

Experiments with Oat samples of the same variety cultivated under different climatic conditions showed these conditions to influence the appearance and the composition of the kernel materially.

Oats matured in Roumania at high temperatures and at a slight rainfall, as compared with the evaporation, was distinguished by a high content of cane sugar and albumen, while Oats ripened in Germany at lower temperatures and at a comparatively heavy rain-

fall was more deficient in these matters but had a higher content of amyle and a higher weight of 1000 grains.

A corresponding difference between »dry provenances« and »moist provenances« was observed — though to a smaller extent — by cultivating the same variety in different districts of Germany.

Oats of dry provenance absorbed — when tested for germination — the water more quickly and energetically and also germinated more rapidly than Oats of moist provenance.

According to the author, this is mainly accounted for by the higher content of cane sugar. This substance is, in the case of latent Oat grains, exclusively contained in the embryo and gives this a bigger suction power. This increased suction power in Oats of dry provenance has been directly demonstrated by germination tests in sugar solutions of different strength. The differences in suction power due to the different climatic conditions by far surpass the differences due to the type of variety.

Under difficult germination conditions owing to either a low degree of soil moisture or a low temperature, Oats of dry provenances may — due to its higher suction power — be expected to germinate more rapidly than Oats of moist provenances.

The author has not confined the examinations to the dependence of the germination on the conditions under which the kernel ripened, but promises a subsequent survey of the influence of these circumstances on the further development of the plants.

Chr. Stahl.

»Transito-Luzerne«.

Auf Wunsch ungarischer Exporteure hat die k. ung. Samenkontrollstation in Budapest mit Ermächtigung des k. ung. Ackerbauministeriums eine neue Kategorie der ungarischen sog. »weissen« Plombe (staatliche Plombe mit weissem Anhangsattest, das ausser einen gewissen Reinheitsgrad *eigentlich nur die Seidefreiheit der Ware bezeugt*, aber oft auch als Beweis ungarischer Provenienz betrachtet wird) eingeführt, die wir auf Waren anbringen, die auf dem Boden des historischen Ungarns (dem heute Jugoslawien angegliederten Teil Südungarns und dem Rumänien angegliederten Teil Südostungarns und Siebenbürgens) geerntet und behufs Reinigung nach Budapest transportiert, nach ihrer Reinigung von unserer Anstalt plombiert, aber zur Unterscheidung von den in Ungarn heutigen Umfanges geernteten, auf dem Attest (rechts und links vom ungarischen Wappen) als »*Transito-Luzerne*« bezeichnet werden.

Solche Waren können nicht mit der ungarischen (»rot-weiss-grünen«) oder »grünen« Provenienz-Plombe versehen werden, die nur aufgrund einer eingehenden Provenienz-Untersuchung angelegt wird und *einzig und allein berufen ist, die ungarische Herkunft einer Ware* — wobei Ungarn im heutigen Sinne genommen wird — *zu bezeugen*.

Bei der grossen Nachfrage nach ungarischen Luzernesamen, haben wir zur Orientierung der interessierten Kreise es für nötig gefunden, diese Mitteilung zu veröffentlichen.

Dr. A. v. Degen

Direktor der Kön. ung. staatlichen
Samenkontroll-Station in Budapest.

Communications — Mitteilungen.



Ed. Zaleski.

C'est avec tristesse que nous avons appris que le Professeur Ed. Zaleski, Directeur de la Station d'Essais de Semences de Cracovie, est décédé le 20 décembre 1932 à l'âge de soixante-neuf ans.

Sans doute, mes collègues qui ont pris part au Congrès International d'Essais de Semences de Cambridge en 1924 ont gardé la mémoire du Professeur Zaleski comme collègue très habile, intéressé et aimable.

J'avais l'occasion moi-même, en 1925, de lui faire visite à la Station d'Essais de Semences de Cracovie et, en même temps, de voir une série d'autres travaux d'expérimentation et d'amélioration effectués sous ses auspices. Ils témoignaient tous du grand rôle que jouait l'activité du Professeur Zaleski pour le développement de l'Agriculture dans ces districts de la Pologne, ce qui ressort en outre de ce qu'il était recteur de l'Université de l'Agriculture de Cracovie.

K. Dorph-Petersen.

Bibliographie Générale des semences sur fiches — General Card-Seed-Bibliography — Allgemeine Karten-Samenbibliographie.

Bien que la souscription à la Bibliographie Générale des semences sur fiches (voir le numéro 2 pour 1932 des »Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences«, pp. 195—196) n'ait pas été aussi grande que nous nous étions attendus et que ce travail entraîne avec lui chaque année, sans compter les frais initiaux, quelques relativement petites dépenses à l'Association, le Docteur W. J. Franck a commencé le travail de la Bibliographie.

Il en fait préparer un petit surplus d'exemplaires de façon qu'un nombre de membres *très limité* puisse encore être admis comme abonnés.

Though the subscription to the General Card-Seed-Bibliography (see No. 2 of the »Proceedings of the International Seed Testing Association« for 1932, p. 197) has not reached the extent expected and though the work, in addition to the initial costs, will involve some relatively small annual expenses to the Association, Dr. W. J. Franck has now commenced preparing the Bibliography.

There will be made a few extra copies so that a *very limited* number of members may still be admitted as subscribers.

Obwohl die Subskription auf die »Allgemeine Karten-Samenbibliographie« (siehe Nr. 2 der »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« für 1932, Seite 198) geringer worden ist, als man erwartet hatte, und obwohl die Herstellung der Bibliographie — ausser den anfänglichen Kosten — der Vereinigung verhältnismässig kleine jährlichen Ausgaben verursachen wird, hat Dr. W. J. Franck mit der betreffenden Arbeit angefangen.

Es wird ein kleinerer Überschuss von Exemplaren gemacht, sodass eine *sehr begrenzte* Anzahl Mitglieder noch als Abonnenten angenommen werden kann.

Congrès International d'Essais de Semences de Stockholm en 1934 — International Seed Testing Congress in Stockholm in 1934 — Internationaler Samenkontrollkongress in Stockholm im Jahre 1934.

Les invitations à ce Congrès ont été distribuées à la fin de Février 1933, par le Gouvernement suédois, aux Gouvernements de tous les pays membres de l'Association Internationale d'Essais de Semences.

Nous prions les membres d'agir à l'effet que leurs Gouvernements communiqueront, au plus tôt possible, au Gouvernement suédois s'ils désirent se faire représenter au Congrès de Stockholm, puisque il est de grande importance de savoir s'il y aura l'adhésion nécessaire afin de pouvoir organiser le Congrès à temps utile.

Nous nous attendons à pouvoir le tenir au commencement de Juillet 1934.

The invitations to this Congress were issued by the Swedish Government end of February, 1933, to the Governments of all the countries being members of the International Seed Testing Association.

Members are kindly asked to act to the effect that their Governments as soon as possible will advise the Swedish Government whether they might desire to send Delegates to the Congress, since it is of vital importance to know whether the necessary adhesion will be obtained in order to be able to prepare the Congress in due time.

We expect to be able to hold it at the beginning of July 1934.

Die Einladungen zu diesem Kongress wurden Ende Februar 1933 von der schwedischen Regierung an die Regierungen aller Länder, die Mitglieder der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle sind, geschickt.

Die Mitglieder werden höfl. gebeten, dafür tätig zu sein, dass die Regierungen möglichst bald der schwedischen Regierung mitteilen, ob sie wünschen, sich auf dem Kongress in Stockholm vertreten zu lassen. Es ist nämlich von ausserordentlicher Wichtigkeit zu wissen, ob die nötige Teilnahme gesichert ist, damit man den Kongress rechtzeitig vorbereiten kann.

Wir erwarten ihn anfang Juli 1934 abhalten zu können.

Liste des membres de l'Association Internationale d'Essais de Semences — List of members of the International Seed Testing Association — Verzeichnis der Mitglieder der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

Le 4 Janvier 1933 nous avons expédié du bureau de l'Association Internationale d'Essais de Semences ici à Copenhague, à toute Station affiliée à cette Association, un questionnaire en demandant d'y avoir indiqué le nom et l'adresse de la Station et, en outre, le nom et le titre de la personne en tête de celle-ci.

La liste suivante est rédigée conformément aux renseignements reçus.

Les Stations marquées de la façon suivante: ¹⁾ et ²⁾, n'ont pas encore (fin d'Avril 1933) répondu au questionnaire, mais selon les matériaux dont nous disposons, nous avons lieu de croire que les adresses marquées de ¹⁾ sont justes; celles marquées de ²⁾ sont moins sûres.

Les noms des pays sont indiquées en anglais. Dans les cas où la langue d'un pays est allemande ou française, ce pays est aussi indiqué (entre parenthèses) en son propre nom.

Les noms des villes sont indiquées dans la langue du pays en question.

On the 4th of January 1933 we circulated, from the Copenhagen office of the International Seed Testing Association, to each Station adhering to the Association a questionnaire asking therein to have stated the name and address of the Station as well as the name and title of the person in charge of it.

The following list is drafted in accordance with the information received.

The Stations marked in the following way: ¹⁾ and ²⁾ have not up till now (end of April 1933) answered the questionnaire, but according to the material on hand we believe being able to draw the conclusion that the addresses marked ¹⁾ are correct; those marked ²⁾ are less dependable.

The names of the countries are indicated in English. In the cases where the language of a country is either French or German, the country is also (parenthetically) stated in its proper name.

The names of the cities are given in the language of the country in question.

Am 4. Januar 1933 wurde vom Bureau der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle hier in Kopenhagen jeder der an der Vereinigung beteiligten Stationen ein Fragebogen übersandt und zwar mit der Bitte diesem den Namen und die Adresse der Anstalt und ebenfalls den Namen und Titel des Direktors einzutragen.

Nachfolgendes Verzeichnis ist in Übereinstimmung mit den erhaltenen Aufschlüssen verfasst.

Die auf folgende Weise gezeichneten Stationen: ¹⁾ und ²⁾, haben den Fragebogen bis jetzt (Ende April 1933) nicht beantwortet, aber infolge des uns zur Verfügung stehenden Materials haben wir Grund anzunehmen, dass die mit ¹⁾ gezeichneten Adressen richtig sind; die mit ²⁾ gemarkten sind weniger zuverlässig.

Die Namen der Länder sind auf Englisch angeführt. In den Fällen, wo die Sprache eines Landes entweder Deutsch oder Französisch ist, ist dieses Land auch in der betreffenden Sprache (eingeklammert) angegeben.

Die Namen der Städte ist in der Sprache des betreffenden Landes angeführt.

Membre honoraire —

Honorary Member — Ehrenmitglied.

Professor Dr. A. Volkart, Frohburgstrasse 67, Zürich, Schweiz.

Membres correspondants —

Corresponding Members — Korrespondierende Mitglieder.

Geo. H. Clark, Seed Commissioner, Department of Agriculture, Seed Branch, Ottawa, Canada; *Dr. G. H. Pethybridge*, Pathological Laboratory, Milton Road, Harpenden, Herts, England; Professor *R. G. Stapledon*, Welsh Plant Breeding Station, Agricultural Buildings, Alexandra Road, Aberystwyth, England; *Dr. Å. Åkerman*, Svalöf, Sweden; *Dr. A. Elofson*, Upsala, Sweden; Professor *H. Nilsson-Ehle*, Åkarp, Sweden; *Dr. F. G. Stebler*, General Willestr. 8, Zürich 2, Schweiz. Direktor *W. von Petery*, Buenos Ayres, Argentina (adresse plus détaillée pour le moment inconnue — further address at present unknown -- genauere Adresse z. Zt. unbekannt).

Membres ordinaires —

Ordinary Members — Allgemeine Mitglieder.

ARGENTINA.

*Buenos Aires*¹⁾: Laboratorio e Investigacione Agricolo-Ganaderas, Azopardo 900. — Ing. Agr. Andrés Barcos.

AUSTRIA (Oesterreich).

Wien: Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung (Landwirtschaftlich-botanische Versuchsanstalt), II/1, Lagerhausstrasse 174. — Hofrat Professor Ing. Dr. Ignaz Karl Greisenegger.

Linz a. D.: Landwirtschaftlich chemische Bundesversuchsanstalt, Promenade 37. — Direktor Reg. Rat Franz Wohack. Laboratoriumsvorstand für Samenkontrolle: Dr. Ing. H. L. Werneck.

Graz: Landwirtschaftlich-chemische Landes-Versuchs- und Samenkontroll-Station, Burggasse 2. — Direktor Dr. Albin Kapaun.

BELGIUM (Belgique).

*Louvain*¹): Station de contrôle des Semences, 4. Place de l'Université. — G. Dujardin, Chef des travaux.

BULGARIA.

*Sofia*¹): Station d'essais et de contrôle agricole, Section du contrôle de semences. — Agronome Kazasky.

CANADA.

Chief Seed Analyst of Canada: Mr. W. H. Wright, Seed Branch, Department of Agriculture, Ottawa.

Calgary: Dominion Seed Laboratory, Immigration Bldg., Alberta. — B. F. Forward, Supervising Analyst.

Montreal: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Box 110, Station »N«. — Dr. J. A. Pepin, Supervising Analyst.

Ottawa Ont.: Seed Branch, Dept. of Agriculture, Jackson Bldg. — George A. Elliott, Supervising Analyst.

Sackville: Seed Laboratory, Dept. of Agriculture, Post Office Box 220. — A. Hope, Supervising Analyst.

Saskatoon Sask.: Dominion Seed Laboratory. — T. W. L. Burke, Supervising Analyst.

Toronto (5): Dominion Seed Branch, 86 Collier St. — C. W. Leggatt, Supervising Analyst.

Winnipeg: Seed Laboratory, Department of Agriculture, 812. Commercial Building. — F. E. Foulds, Supervising Analyst.

CZECHOSLOVAKIA.

*Praha*¹): Kontrolní stanice semenářska zemědělské rady pro Čechy, Václavské nám. Čís. 47. — Direktor Rat E. Vitek.

Brno: Semenářská sekce Zemského výzkumného ústavu zemědělského, Kvetná 19. — Professor Dr. Fr. Chmelař.

Bratislava: Ústav pre kontrolu semenársku štátnych výskumných ústavov zemědělských. — Dr. Ing. Emil Naprávil, Oberrat der staatlichen Versuchsanstalten.

Kosice: Ústav pre kontrolu semenársku štátnych výskumných ústavov zemědělských. — Oberrat Dr. St. Bodis.

*Brno*¹): Institut pour la culture des forêts et la biologie forestière des Instituts de l'Etat des recherches sur la production forestière. — Dr. Vincent.

DENMARK.

København V.: Statsfrøkontrollen, Fjords Allé 15. — Director K. Dorph-Petersen.

EGYPT.

Gauza: Official Seed Testing Station. — Aziz Abdel Ghani Eff., Seed Analyst.

ESTHONIA.

Tallinn (Reval): Die Estländische Staatliche Samenkontrollstation, Kiriku 4. — Johannes Juhaus, Naturwissenschaftler u. Agronom.

FINLAND.

Helsinki: Valtion Siementarkastuslaitos. — Dr. E. Kitunen.

FRANCE.

*Paris*¹⁾: Station Centrale d'Essais de Semences, 33 Rue de Picpus. — Professeur L. Bussard.

GERMANY (Deutschland).

München: Abteilung für Samenkontrolle der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Liebigstrasse 25. — Regierungsrat Professor Dr. G. Gentner.

Jena: Landw. Abteilung der Versuchsstation, Hindenburgstrasse 3. — Professor Dr. E. L. Klapp.

Breslau 10: Landwirtschaftlich botanische Untersuchungsanstalt, Mathiasplatz 5. — Direktor Dr. W. Grosser.

Bonn a. Rhein: Versuchsstation der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz, Weberstrasse 61. — Direktor Dr. Hager.

Kassel in Harleshausen (Kassel-Land): Landwirtschaftliche Versuchsanstalt für den Regierungsbezirk. — Direktor Dr. E. Günther.

*Rostock in Meckl.*¹⁾: Landwirtschaftliche Versuchsstation.

Bernburg (Saale): Anhaltische Versuchsstation, Junkergasse 3. — Direktor Professor Dr. G. Wimmer.

Hohenheim bei Stuttgart: Württ. Landesanstalt für Samenprüfung. — Professor Dr. G. Lakon.

Königsberg Pr.: Samenuntersuchungsamt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreussen, Beethovenstrasse 24/26. — Direktor Dr. Otto Crüger.

*Augustenberg b. Grötzingen in Baden*¹⁾: Landw. Versuchsanstalt, Abt. f. Saatwaren-Kontrolle.

*Hildesheim*²⁾: Landwirtschaftliche Versuchs-Station.

Potsdam-Luisenhof: Hauptstelle für Pflanzenschutz, Templinerstrasse 21. — Dr. Filter.

Halle a./S.: Agric.-chem. Kontrollstation, Botanische Abteilung, Karlstrasse 10. — Direktor Ldw. Rat K. Dr. Griessmann.

Dresden: Staatliche landwirtschaftliche Versuchsanstalt, Abteilung II, Pillnitz. — Professor Dr. Pieper.

Kiel: Landwirtschaftliche Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer für die Prov. Schlesw.-Holstein, Gutenbergstrasse 76. — Direktor Dr. Sieden.

Münster Westf.: Anstalt für Pflanzenschutz und Samenuntersuchung der Landwirtschaftskammer für Westfalen, Südstrasse 76. — Direktor Professor Dr. A. Spieckermann.

Hamburg 36: Institut für angewandte Botanik, Bei den Kirchhöfen 14. — Professor Dr. G. Bredemann.

Stettin: Anstalt für Pflanzenbau der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern, Abt. Samenkontrolle, Werder Strasse 24. — Landwirtschaftskammerrat R. Kleine.

Darmstadt: Hessische Landwirtschaftliche Versuchsstation, Rheinstrasse 91. — Ministerialdirektor Professor Dr. H. Rössler.

Augsburg: Landwirtschaftliche Untersuchungsanstalt, Liebigplatz 11.

Braunschweig: Landwirtschaftliche Versuchsstation, Hochstrasse 17/18.

Inssterburg in Ostpr.: Landwirtschaftliche Versuchsstation.

Landsberg a. W.: Institut für Pflanzenkrankheiten.

Oldenburg i. O.: Versuchs- u. Kontrollstation d. Landw. Kammer, Mars la Tourstrasse 4.

Würzburg: Landwirtschaftliche Kreisversuchsstation.

HOLLAND.

Wageningen: Rijksproefstation voor Zaadcontrole, Binnenhaven 1. — Direktor Dr. W. J. Franck.

HUNGARY.

Budapest: M. kir. Velömagvizsgáló Állomás, II. Kis-Rókus utca 15. — Dr. A. von Degen, Hofrat, Universitätsprofessor, Landw. Versuchs-Stations-Oberdirektor.

IRISH FREE STATE.

Dublin: Seed Testing Station, College Buildings, Merrion St. — Director H. A. Lafferty.

ITALY.

Bologna: Laboratorio Analisi Sementi. — Professeur Francesco Toldaro.

*Modena*¹⁾: R. Stazione Agraria Sperimentale. — Professeur A. Draghetti.

Roma: R. Stazione di Patologia Vegetale, Via S. Susanna 13. — Directeur Lionello Petri.

*Rieti*¹⁾: R. Stazione sperimentale di granicoltura.

*Rovigo*¹⁾: R. Stazione sperimentale di bieticoltura. — Directeur O. Munerati.

JUGOSLAVIA.

Beograd-Topcider: Poljoprivredna ogledna i kontrolna stanica. — Dr. Dragomir Cosic.

Zagreb: Poljoprivredna ogledna i kontrolna stanica. — Ing. Mijo Krnic.

LETTONIA.

*Riga*¹⁾: Versuchs- und Kontrollstation der Landwirtschaftlichen Fakultät, Universität. — Direktor Dr. J. Varsberg.

Riga: Latvijas valsts seklu kontroles stacija, Dzirnavu iela Nr. 31 dz. 10. — Diplomagronom Roberts Scheninsch.

LITHUANIA.

Dotnuva: Seklu Kontroles Stotis, Zemes Ukio Akademija. — Professor J. Tonkunas.

NEW ZEALAND.

Palmerston North: Official Seed-Testing Station, Department of Agriculture, P. O. Box 442. — Nelson R. Foy, Seed Analyst.

NORWAY.

Aas: Statens Frøkontroll, Landbrukshøiskolen. — Director P. Krosby.

Trondheim: Statens Frøkontrollanstalt. — Director: Dr. E. Solberg.

PALESTINE.

Director of Government Department of Agriculture and Forests in Palestine: Mr. *E. R. Sawyer*.

*Acre*²⁾: Government Agricultural Experiment Station.

*Beisan*²⁾: Government Agricultural Experiment Station.

*Jerusalem*²⁾: Government Agricultural Experiment Station.

*Jericho*²⁾: Government Agricultural Experiment Station.

*Ben-Shemen*²⁾: Station Expérimentale Agricole de l'Exécutif Sioniste en Palestine.

*Jebatta près de Nahalal*²⁾: Station Expérimentale Agricole de l'Exécutif Sioniste en Palestine.

*Caesarea*²⁾: Station Expérimentale Agricole de la »Palestine Jewish Colonisation Association«. — Directeur A. Khazanoff.

*Mikveh-Israel près de Jaffa*²⁾: Ecole Agricole de l'Alliance Israélite Universelle. — Directeur E. Krause.

*Beitgemal*²⁾: Ecole Agricole des Frères silésiens. — Directeur: Frère D. A. Sacchetti.

POLAND.

*Warszawa*¹⁾: Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, Stacja Oceny Nasion, Krakowskie Przedmiescie 64. — Direktor A. Sajdel.

*Lwów*¹⁾: Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego, Stacja Doswiadczalna Botaniczno-Rolnicza, Zybkiewicza, 40. — Direktor W. Swederski.

Poznan: Stacja Oceny Nasion Wielkopolskiej Izby Rolniczej, ul. Dąbrowskiego 17. — Direktor Dr. ing. K. Celichowski.

Torún: Stacja Oceny Nasion Pomorskiej Izby Rolniczej. — Vorsteher K. Huppenthal.

*Kraków*¹⁾: Zakład rolniczy doświadczalny Uniwersytetu Jagiellońskiego, Łobzowska 24.

Wilno: Stacja Oceny Nasion, ul. Zakretowa 2. — Dr. Józef Szyskowski.

ROUMANIA.

*București*¹⁾: Institut de Recherches Agronomiques, Section d'Amélioration de plantes agricoles et de contrôle des semences, B. O. 207. — Professeur A. Montheanu.

SPAIN.

Madrid: Estación Central de Ensayos de Semillas, La Moncloa. — Directeur Antonio Garcia-Romero, Ingénieur-Agronome.

*Barcelona*²⁾: Estación de Ensayo de Semillas, Division Agronomica de Experimentación.

SWEDEN.

Stockholm 19: Statens Centrala Frökontrollanstalt. — Professor Dr. Ph. Hernfrid Witte. — Station succursale á — Branch Station in — Filialstation in Alnarp, Äkarp.

Linköping: Frökontrollanstalten. — Director: Agronome E. Trotzig.

Skara: Frökontrollanstalten. — Director E. Waller.

Örebro: Frökontrollanstalten. — Director J. Palmér.

Härnösand: Frökontrollanstalten.

Tämg: Frökontrollanstalten. — Director J. E. Sidén.

Luleå: Frökontrollanstalten. — Director: Dr. A. P. Ulander.

SWITZERLAND (Schweiz).

Oerlikon-Zürich: Abt. Samenkontrolle der eidg. landw. Versuchsanstalt. — Dr. A. Grisch.

*Lausanne*¹⁾: Etablissement Fédéral d'Essais et de Contrôle de Semences, Monte Calme. — Directeur G. Bolens.

UNION OF SOUTH AFRICA.

Pas de Stations d'Essais de Semences — No Seed Testing Stations — Keine Samenkontrollstationen.

UNITED KINGDOM.

Cambridge, England: Official Seed Testing Station for England & Wales, Huntingdon Road. — Director A. Eastham.

Edinburgh, Scotland: Department of Agriculture for Scotland, Seed Testing & Plant Registration Station, East Craigs, Corstorphine. — Director T. Anderson.

Belfast, Northern Ireland: Official Seed Testing Station for Northern Ireland, Elmwood Avenue. — Professor S. P. Mercer.

U. S. A.

- Alabama:* Seed Laboratory, Department of Agriculture, Montgomery. ---
Director L. N. Allen.
- Arizona:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Tucson. --- Professor I. A. Briggs.
- Arkansas:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Fayetteville. ---
Director J. E. Casey.
- Arkansas:* Seed Laboratory, Dept. of Agriculture, Stuttgart. --- Director
J. W. Stroh.
- California:* Seed Laboratory, Dept. of Agriculture, Sacramento. ---
Director W. L. Goss.
- Colorado:* Colorado Seed Laboratory, Fort Collins. --- Miss Anna M.
Lute, Seed Analyst.
- Connecticut:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, New-Haven. ---
Professor E. M. Stoddard.
- Delaware:* Seed Laboratory, State Board of Agriculture, Dover. ---
Director Roydon L. Hammond.
- Georgia:* Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station. --- Director
B. B. Higgins.
- Idaho:* Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Boise. ---
Director: Miss Jessie C. Ayres.
- Illinois:* Department of Agriculture, Springfield. --- Director Alb. C.
Wilson.
- Indiana:* Seed Laboratory, State Chemist Department, Purdue
University Agr. Experiment Station, Lafayette. --- Dr. H. R.
Kraybill, State Chemist and State Seed Commissioner.
- Iowa:* Seed Laboratory, Dept. of Agriculture, Des Moines. --- Director
E. L. Redfern.
- Iowa:* Iowa State College Seed Laboratory, Ames. --- R. H. Porter,
Associate Professor and Head.
- Kansas:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Manhattan. ---
Professor J. W. Zahnley.
- Kentucky:* Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Lexington.
--- Professor W. A. Price.
- Louisiana:* Seed Laboratory, Department of Agriculture, Baton Rouge. ---
Director A. P. Kerr.
- Maine:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Orono. --- Dr.
G. P. Steinbauer.
- Maryland:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, University of
Maryland, College Park. --- Director F. S. Holmes.
- Massachusetts:* Seed Laboratory, Mass. Agr. Exp. Station, Amherst. ---
Asst. Research Professor F. A. McLaughlin.

- Michigan:* Seed Laboratory, State Department of Agriculture, Lansing. — Chas. A. Stahl, State Seed Analyst.
- Minnesota:* Seed Laboratory, Department of Agriculture, St. Paul. — Director C. P. Bull.
- Mississippi:* Seed Laboratory, Department of Agriculture, Jackson. — Director J. C. Holton.
- Missouri:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Columbia. — Director: Miss Clara Fuhr.
- Montana:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Bozeman. — Director W. O. Whitcomb.
- Nebraska:* Seed Laboratory, Department of Agriculture, Lincoln. — Director: Miss Elva L. Norris.
- Nevada:* Seed Laboratory, College of Agriculture, Reno. — Dr. P. A. Lehenbauer.
- New Hampshire:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Durham. — Director: Mrs. Bessie G. Sanborn.
- New Jersey:* Seed Control Laboratory, New Brunswick. — Director: Miss Jessie G. Fiske.
- New Mexico:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, State College. — Professor J. C. Overpeck.
- New York:* New York State Agricultural Experiment Station, Geneva. — Professor M. T. Munn, Chief in Research.
- North Carolina:* Seed Laboratory, Department of Agriculture, Raleigh. — Director J. L. Burgess.
- North Dakota:* State Seed Department, State College Station, Fargo. — E. M. Gillig, State Seed Commissioner. O. A. Stevens, Chief Analyst.
- Ohio:* Seed Laboratory, Department of Agriculture, Columbus. — Director C. N. McIntyre.
- Oklahoma:* Seed Laboratory, State Plant Board, Oklahoma City. — Director W. J. Lackey.
- Oregon:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Corvallis. — Director: Mrs. Grace Cole Fleischman.
- Pennsylvania:* Seed Laboratory, Department of Agriculture, Harrisburg. — Dr. E. M. Gress.
- Rhode Island:* Seed Laboratory, Department of Agriculture, Providence. — Director M. H. Brightman.
- South Carolina:* Seed Laboratory, Department of Agriculture, Columbia. — Director J. W. Shealy.
- South Dakota:* Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Brookings. — Director M. Fowlds.

- Tennessee*: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Nashville. — Director F. H. Spanier.
- Texas*: Texas State Department of Agriculture, Seed Laboratory Division, Austin. — J. B. McClung, Chief.
- United States Department of Agriculture, Bureau of Plant Industry, *Washington D. C.* — E. Brown, Principal Botanist in Charge.
- Utah*: Utah State Seed Laboratory, State Capitol Building, Salt Lake City. — V. R. Thomassen, Utah State Seed Analyst.
- Vermont*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Burlington. — Director: Mrs. Anna S. Lutman.
- Virginia*: Division of Plant Industry, Department of Agriculture & Immigration, Richmond. — G. T. French, Chief Botanist and State Entomologist.
- Washington*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Pullman. — Professor E. G. Schafer.
- West Virginia*: Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Morgantown. — Director H. K. Rowley.
- Wisconsin*: State Seed Testing Laboratory, Agronomy Bldg., Madison. — Professor A. L. Stone, Director of Seed & Weed Control Division.
- Wyoming*: Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Laramie. — Dr. A. F. Vass.

Stations individuelles —

Individual Stations — Einzelanstalten.

- Danzig*: Landwirtschaftliche Versuchs- und Kontrollstation, Sandgrube 21. — Professor Dr. Otto E. Heuser.
- Kurashiki, Japan*¹): Das Ohara Institut für landwirtschaftliche Forschungen, Provinz Okayama. — Dr. M. Kondo.
- Lille (Nord), France*: Institut d'Essais de Semences et de Recherches Agricoles, 14, Rue Malus. — Directeur Hocquette.

Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1931—1932.

W. J. Franck & W. Bruijning.

1931.

- A. Woher kommen Fehlschläge trotz Verwendung von hochkeimfähigen Saatmais? Dtsch. Landwirtsch. Presse 58-32, p. 446 (kurz).
- Aksentjev, B. N. Über die Entwicklung der Keimlinge aus vorher in Nitratlösungen eingeweichten Samen. Journ. Soc. Bot. Russie 16-4, p. 257-266. Russ. mit dtsch. Zusammenfassg. Ref. Fortschr. d. Landwirtsch. 7-18, p. 471. 1932.
- Alcock, N. L. and Martin, M. S. A seed-borne disease of clover (*Trifolium repens* L.). Transact. and Proc. Bot. Soc. Edinburgh 30, p. 13-18 (paper read 19th January 1928).
- Ayyangar, G. N., Rangaswami and others. The inheritance of characters in ragi, *Eleusine coracana* (Gaertn.) II-V. Indian Journ. Agr. Sci. 1, No. 5, p. 538-553; 554-562; 563-568; 569-576. II. Grain colour factors and their relation to plant purple pigmentation. III. Sterility. IV. Depth of green in the pericarp. V. Albinism.
- Ayyangar, G. N., Ramaswami and Narayanan, T. R. The inheritance of characters in *Setaria italica* (Beauv.) the Italian millet. I. Grain colours. Indian Journ. Agric. Sci. 1-5, p. 586-608.
- Bonvicini, M. Sur la durée du pouvoir germinatif chez le blé (action de la naphthaline). L'Italia agricola Anno 68, Nr. 5. Ref. Ann. agron. nouv. sér. 1-5, p. 760-761.
- Borthwick, H. A. Carrot seed germination. Am. Soc. Hort. Sci. Proc. 28, p. 310-314. 1 fig. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 44, 1933.
- Brétagne, L. Les graines de betteraves. Journ. d'agric. prat. 95 ann., 55, p. 229-230.
- Bristol, R. S. and al. Idaho pure seed law. Idaho. Sta. Circ. 65.
- Buchinger, A. Über die Selektion nach der Saugkraft im Gemüsebau. Der Obst- und Gemüsebau, p. 176.
- Burlison, W. L. Commercial utilization of soybeans and soybean products. In: »symposium on soybeans«. Journ. Am. Soc. Agron. 23, p. 1066.
- Bussard, L. Contrôle de la puissance germinative des graines. Journ. d'agric. prat. 95 ann., 56, p. 196-197.
- Bussard, L. Les anomalies de la germination. Journ. d'agric. prat. 95 ann., 56. No. 350-352.
- Busse, J. Saat oder Pflanzung. Tharandt forstl. Jahrb. 82, p. 624-631.
- Chippendale, H. G. Latency of seedlings in some grasses. Nature (London) 128, p. 1075-1076, No. 3243.

- Christiansen-Weniger, F.* Erster Bericht über Untersuchungen an Landweizen aus Schlesien, West-Kongresspolen und Galizien. Züchter 3, p. 61. Ref. Fortschr. d. Landw. 6-17, p. 567.
- Churchward, J. G.* Studies in the inheritance of resistance to bunt in a cross between Florence \times hard Federation wheats. Journ. Proc. Roy. Soc. New South. Wales 64, p. 298-319. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 2, p. 99, 1932.
- Clark, J. A.* Registration of improved wheat varieties. VI. Journ. Am. Soc. Agron. 23-12, p. 1010-1012.
- Clifford, W. M.* The loss of glucose from dried peas on soaking. Bioch. Journ. 25, Part 2, No. 6, p. 1999-2003. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 621, 1932.
- Copeland, E. B.* The coco-nut. Rev. edit. 251 p. New York.
- Cutler, G. H.* A comparison of chamber and field germination tests in soybeans. In: »General crops program«. Journ. Am. Soc. Agron. 23, p. 1070.
- Gutler, G. H. and Worzella, W. W.* A modification of the Saunders test for measuring »quality« of wheats for different purposes. Journ. Am. Soc. Agron. 23-12, p. 1000-1009.
- Darragh, W. H.* Fumigation of seed maize. Agr. Gaz. New South Wales. 42-5, p. 377-378. Ref. Biol. Abstr. 6-4, p. 1156, 1932.
- Detwiler, S. B.* The effect of Ultra-violet light on germination of seeds and growth of seedlings of *Ribes rotundifolium* Michx. Note in Journ. of Forestry 29-1, p. 131-133.
- Down, E. E.* Alfalfa seed production studies in Michigan. Journ. Am. Soc. Agron. 23-12, p. 983-999.
- Dragone-Testi, G.* Azione degli alcaloidi sulla germinazione dei semi. Action of alkaloids on seed germination (transl. title). Ann. Bot. (Roma) 19-2, p. 345-352.
- Dwyer, R. E. P.* Seed setting in lucerne. Agr. Gazette N. S. Wales. 42-9, p. 703-708. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-3, p. 237, 1932.
- Elias, M. K.* On a seed-bearing *Annularia* and on *Annularia foliacea*. Science Bull. Univ. Kansas. 20, p. 115-148.
- Eneroth, O.* Versuche über Einwirkung der Asche von Schlagabbrennen auf das Keimen des Nadelbaumsamens und die erste Entwicklung der Pflanzen. Comment. forestales No. 5. 87 p. Finn. m. dtsh. Zussassg.
- Fincke, H.* Über den Samen und das Samen Fett von *Theobroma bicolor*. Office Intern. d. Fabricants de chocolat et de cacao 1, p. 163-165. Ref. Ztschr. Unters. Lebensmitt. 62, p. 543.
- Florita, N. A.* Visual selection of seed corn as related to seedling vigor and production. Phil. Agrst. 19, p. 125.
- François, L.* Semences de plantes adventices et provenance des graines. Journ. d'agric. prat. 95 ann., 56, p. 430-431.
- Fürst, F.* Der Klappertopf (*Alectorolophus*) als Acker- und Wiesen-

- unkraut (Untersuchungen über Bau, Verbreitung, Lebensverhältnisse, Schaden und Bekämpfungsmöglichkeiten). 28 Textabb. Arch. f. Pfl.bau 6, p. 30-141.
- Garcia, M. B.* Weeds in rice paddies; germination of seeds and resistance of the young plants to submergence in water. Philipp. agr. 20-3, p. 217-231. Illustr.
- Gerhardt, F.* Distribution and isolation of hemicellulose cleaving enzymes in seeds. Iowa Sta. Rep., p. 52-53. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-4, p. 373, 1932.
- Golubev, N.* Zuchtmethodik bei mehrjährigen Futterpflanzen. Trudy prikl. Bot. i. pr. 27-2, p. 129. Russ. m. engl. Zusammenf. p. 248. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-2, p. 41, 1933.
- Görg, H.* Erbsendreschtrömmel. Dtsch. Landw. Presse 58-44, p. 603.
- Gurski, J. H. et Myslakowski, K.* Influence de l'épaisseur de la couverture sur la germination de la graine des mauvaises herbes. L'Expér. agric. 7-4, p. 56-62. En polonais avec rés. en français, p. 62.
- Hagiwara, T.* Genetico-physiological studies on the seed colour of Japanese morning glory. Japan. Journ. Genetics 7, p. 1-16. Japanese.
- Hanna, W. F. and Popp, W.* Control of loose smuts of wheat and barley by seed treatment. Rept. Dominion Botanist for the year 1930. Div. of Bot. Canada Dept. Agric., p. 70-72. Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 11-5, p. 289, 1932.
- Hanna, W. F. and Popp, W.* The control of bunt of wheat by seed treatment. Rept. Dominion Botanist for the year 1930. Div. of Bot. Canada Dept. Agric. p. 68-69. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11-5, p. 289, 1932.
- Hausrath, H.* Einfluss des Alters des Mutterbaums auf den Samen der Fichte. Allgem. Forst- u. Jagdztg. 107. Jahrg., p. 102-104.
- Heinisch, O.* Die Ackerdistel, *Cirsium arvense* (L.) Scop. Arch. f. Pfl.bau 6, p. 348-420 (siehe p. 354-363 über »der Samen« und »einige Keimversuche«).
- Holbert, J. H. and Dickson, J. G.* Further studies on *Penicillium* injury to corn. Journ. Agr. Res. 43, p. 757-790. Ref. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz. 42-7/8, p. 398, 1932.
- Honecker, L.* Untersuchungen über den Verlauf der Wasseraufnahme bei Quellung und Keimung der Getreide. Auswertung der Befunde für die Pflanzenzüchtung nach ökologischem Gesichtspunkte. Freising, München. Buchdruckerei T. und H. Sedlmair, 1931.
- H. H.* De la liberté du choix des graines de betteraves à sucre. Journ. d'agric. prat. 95 ann., 55, p. 150-151.
- Juliani, M.* »Ricerche sulla capacità germinativa degli embrioni asportati dal seme«. Germinative capacity in embryos removed from seeds (transl. title). Ann. Bot. (Roma) 19-2, p. 353-364. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 67-6, p. 660, 1933.

- Kapper, O. G.* Samenertrag der Kiefer in Südrussland. Ztschr. Forst- u. Jagdwes. 63. Jahrg., p. 734-740.
- Kling, O.* Verfütterung von Luzernesamen-Abfall (kurz). Dtsch. Landwsh. Presse 58-18, p. 257.
- Knjaginicev, M.* Der Zusammenhang der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Weizenkornes mit der Mehlausbeute. Trudy prikl. bot. i. pr. 27-2, p. 89. Russ. m. engl. Zusammenf., p. 122. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-2, p. 46, 1933.
- Koch, H.* Zur Gliederung der Gattung *Brasenia* auf Grund der Samenvariabilität. *Senckenbergiana* 13-5/6, p. 214-228. Ill. Ref. Bot. Centr. Bl. 163-13/14, p. 441, 1932.
- Kovalev, N. V.* The control of smut as a state system. Plant. Protect. Leningrad 8-3, p. 217-219. Russ.
- Kozowski, A.* A simplified method for the isolation of the so called glutathione from the pea (*Pisum sativum*). Acta Soc. Bot. Polon. 8-1/2, p. 81-83.
- Kuleshov, N.* Samenbaufragen bei Luzerne und Esparsette. Trudy prikl. Bot. i. pr. Suppl. 48-3. Russ. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-18, p. 477, 1932.
- Lambert, J.* Contribution à l'étude de la radiosensibilité des graines au début de la germination. C. R. Soc. Biol. 108, p. 240-244.
- Lochner, A.* Die Bedeutung der altfränkischen Luzerne. Dtsch. Landwsh. Presse. 58-50, p. 676.
- Luncz, G.* The problem of the choice of seeds in forestry. Monthly Bull. Agr. Sci. and Pract. (Rome) 22-1, p. 31-35.
- Magruder, R.* Self-sterility and fertility in garden beets as indicated by seed production under paper bags. Am. Soc. Hort. Sci. Proc. 28, p. 328-331. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 43, 1933.
- Mahta, D. N. and Dave, B. B.* Rice breeding in the Central Provinces. Ind. Journ. Agr. Sci. 1, p. 351-371. 13 Taf.
- Maisin, J., Pourbaix, Y. et Vassiliadis, H.* Au sujet de l'action hypoglycémisante d'une infusion de germes d'orge. C. R. Soc. Biol. 106 (1931 = 1), p. 946-948.
- Marchionatto, J. B.* Las fusariosis del trigo y del maíz. Boll. Min. agric. nac. Argentine 30-3, p. 189-191 (Span.).
- Margaillan, L.* Contribution à l'étude des graines oléagineuses et des corps gras végétaux. Ann. Fac. Sci. Marseille s-2, v 5, fasc. 1 (110 p.).
- McClelland, C. K.* Quantity determinations of seed for rod rows of spring oats. Journ. Am. Soc. Agron. 23-9, p. 702-708.
- Mead, H. W.* A study of seed troubles in relation to root-rot of cereals. Rept. Domin. Botanist for the year 1930, Div. of Bot. Canada Dept. Agric. p. 84-89. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11-5, p. 292, 1932.
- Meer Mohr, J. C. van der.* Entomologische aantekeningen over samenklontering van tabakszaad (dotting of tobacco seed).

- Meded. Deli-Proefstation Medan. 71, p. 1-10. 3 pl. Ref. Biol. Abstr. 6-3, p. 830, 1932.
- Mendel, L. B. and Vickery, H. B.* Nutritive properties of the seed of the tobacco plant (*Nicotiana tabacum*). Soc. Expt. Biol. and Med. Proc. 29-3, p. 290. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 621, 1932.
- Morse, W. J.* Utilization of soybeans and soybean products in oriental countries. In: »symposium on soybeans« Journ. Am. Soc. Agron. 23, p. 1067.
- Nägeli, W.* Einfluss der Herkunft des Samens auf die Eigenschaften forstlicher Holzgewächse. IV. Mitt. Die Fichte. Mitt. Schweiz. Centr. Anst. f. d. forstl. Vers. Wes. 17, p. 150-237.
- Neuhaus, F.* Saathereiter »Neusaat Gnom«. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 46. Jahrg., Stück 35, p. 760.
- Nicolaisen, N.* Feldmässiger Erbsenbau nach neuesten Erfahrungen. Braunschweig (Sergey und Hempel). 77 p. m. Abb.
- Niethammer, A.* Beiträge zur Keimungsbiologie und physiologischen Anatomie der Früchte von *Tragopogon pratensis* L. Beih. Bot. Centr. Bl. 47, I, p. 282-290.
- Nishiyana, I.* The genetics and cytology of certain cereals. II. Karyogenetic studies of fatuoid oats with special reference to their origin. Japan. Journ. Genetics 7-1/2, p. 49-102. Illustr.
- Nisikado, Y.* Vergleichende Untersuchungen über die durch *Lisea fujikuroi* Saw. und *Gibberella moniliformis* (Sh.) Winel. verursachten Gramineenkrankheiten. Vorl. Mitt. Ber. Ohara Inst. Landw. Forsch. 5-1, p. 87-106.
- Padolina, F.* Vegetative propagation experiments and seed germination. Philipp. Journ. Agric. II. No. 4, p. 347-355. 9 plates.
- Pelshenke, P.* Über die Qualität der deutschen Weizenernte 1931. Das Mühlenlaboratorium. Beil. 2. Wochenschr. »Die Mühle« No. 8. H. 52: »Die Mühle« (zusammengestellt auf Grund von 3006 Eiweissanalysen).
- Petit, A.* Le traitement de la carie du blé et la préservation des grains vis-à-vis des insectes parasites. Ann. Serv. Bot. de Tunisie 7, p. 95-100. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, pt. 7, p. 442, 1932. Ref. Rev. Pathol. végét. et d'entom. agric. 19-2, p. 59, 1932.
- Petit, A.* Observations sur la carie du blé. Ann. Serv. Bot. de Tunisie 7, p. 101-103. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 7, p. 442, 1932. Ref. Rev. Pathol. végét. et d'entom. agric. 19-2, p. 58, 1932.
- Petit, A.* Observations sur le charbon du blé (*Ustilago tritici*). Ann. Serv. Bot. de Tunisie 7, p. 105-109. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 7, p. 443, 1932. Ref. Rev. Pathol. végét. et d'entom. agric. 19-2, p. 58, 1932.
- Picard, E.* Action hypoglycémiant de l'infusion de germes d'orge. Etude anatomo-pathologique. C. R. Soc. Biol. 106 (1931-1), p. 948-950.
- Prissyanyuk, A. A.* »Black chaff« a new bacterial disease of wheat

- in the lower Volga region. Plant Protect. Leningrad. 8-3, p. 305-307. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 11-5, p. 285, 1932.
- Ruhdolf, L.* Sachgemässes Lüften der Kornböden als grundlegende Massnahme zur Gesunderhaltung der Getreidevorräte. Dtsch. Landw. Presse 58-51, p. 687.
- Sampson, K.* The occurrence of snow mould on golf greens in Great Britain. Journ. Board Greenkeeping Res. 2-5, p. 117-119. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 4, p. 246, 1932.
- Sasse, F. W.* Recherches sur l'influence variable des différentes méthodes de culture, sur le rendement, le tallage, le poids des épis, le poids aux 1000 grains et la densité sur le sol, pour le seigle et pour le blé. Pfl. bau, -zucht, -schutz 6, p. 377. Ref. Ann. agron. nouv. sér. 1-3, p. 431-432.
- Schlumberger.* Der Umfang der Beizung bei den zur D. L. G.-Anerkennung angemeldeten Getreidesaaten im Jahre 1930. Mitt. Dtsch. Landw. Ges., Jahrg. 46, Stück 14, p. 276-277.
- Schlumberger.* Die Keimfähigkeit verhagelter Zwiebelsamens. Dtsch. Landw. Presse 58-18, p. 255.
- Schribaux.* Garanties à exiger des vendeurs de semences de variétés dites sélectionnées, perfectionnées, améliorées. Comm. à la séance du 6 mai de l'ac. d'agric. Ref. Journ. d'agric. prat. 95 ann., 55, p. 420.
- Shaw, F. J. F., Khan, A. R. and Alam, M.* Studies in Indian oil seeds. V. The inheritance of characters in Indian linseed. Indian Journ. agr. Sci. 1-1, p. 1-57. Ref. Exp. Sta. Rec. 65-9, p. 817.
- Singh, T. C. N.* Notes on the early stages in the development of the cotton-fibre and the structure of the boll and seed. Ann. Bot. 45, p. 378-380.
- Stehlik, V. und Neuwirth, Fr.* Die Präparation des Rübensamens mittels Schwefelsäure. Ber. Forsch. Inst. Tschechosl. Zuckerind. Praha p. 25.
- Steinfurt, L.* Getreidereinigungsanlage »Ostmark«. Mitt. Landw. Ges., 46. Jahrg., Stück 35, p. 761.
- Tilley, F. W. and Schaffer, I. M.* Germicidal efficiency of sodium hydroxide, sodium carbonate and trisodium phosphate. Journ. Agr. Res. 42-2, p. 93-106. Ref. Bot. Centr. Bl. 163-13/14, p. 445, 1932.
- Tomita, K.* Über die Entwicklung des nackten Embryos von *Crinum latifolium* L. Japan. Journ. Genetics 7-1/2, p. 24-29. Japanisch.
- Tzeloar, A. E., Sherwood, R. C., Harris, J. A. and Bailey, C. H.* A comparison of dockage assessments with total screenings. Journ. Am. Soc. agron. 23-7, p. 558-571.
- Trochain, J.* Sur l'anatomie du fruit de *Commelina forskalaei* Vahl. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris II, 3, No. 7, p. 694-697. Illustr.
- Troll, Hans-Jürgen.* Untersuchungen über Selbststerilität und Selbst-

- fertilität bei Gräsern. Ztschr. Züchtg. Reihe A. Pfl.züchtg. 16-1, p. 105-136, 3 Fig. Ref. Biol. Abstr. 6-3, p. 651, 1932.
- Tschermak, L.* »Unsere Kenntnis vom Forstsaatgut« von Werner-Schmidt (Berlin 1930 Verlag: Der deutsche Forstwirt. 256 p., 55 Abb.). Buchbespr. in Centr. Bl. f. d. ges. Forstwes. 57-2, p. 76-79.
- Vorkampff-Laue.* Forstliche Saatucht. Allgem. Forst- und Jagdztg. 107. Jahrg., p. 17-19.
- Vos, W. H. de.* De la nécessité de réduire en Europe, les frais de production du sucre de betteraves, surtout par la rationalisation et la perfection de la culture betteravière, par la détermination judicieuse de la direction que doit prendre la sélection des semences. 15 Congr. Intern. d'agric. Prague. 5-8 juin 1931.
- Wächtler-Prossén, R.* Versuche zur Steigerung des Weizen-Klebergehalts. Dtsch. Landwsh. Presse 58-20, p. 277-278.
- Wallace, G. B.* The smuts of sorghum and their control. Tanganyika Dep. Agr. Mycol. Leaflet 11, 6 p. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 4, p. 235, 1932.
- Wilson, A. L.* Some effects of wounding onion bulbs on seed production. Am. Soc. Hort. Sci. Proc. 28, p. 336-341. Abstr. in Utah Sta. Circ. 100, p. 11. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 67-6, p. 676, 1933. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 45, 1933.
- Wright, E.* The effect of high temperatures on seed germination. Journ. of Forestry 29-5, p. 679-687.
- Young, H. N.* Production and marketing of field beans in New York. New York Cornell Sta. Bull. 532. 203 p. 33 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 616, 1932.
- Zeiner, W.* Das Verhalten verschiedener Sommergerstenkreuzungen hinsichtlich der Anfälligkeit für *Ustilago nuda*, forma spec. hordei. Inaug. Diss. Halle. u. Ztschr. Züchtg. A. Pfl. züchtg. Bd. 17, 1932.
- Zimmermann, H.* Fichtensamenbeschaffung in Sachsen. Tharandt. forstl. Jahrb. 82, p. 821-864.
- Zingler, J.* Dichtebestimmung von Getreide. Dtsch. landwsh. Presse 58-16, p. 230.
- Zingler, J.* Kritik des bisherigen Verfahrens zur Dichtebestimmung von Getreide mittels des Reichsgetreideprobers. Dtsch. landwsh. Presse 58-17, p. 245.
- A study of factors affecting the keeping qualities of soft wheat. Flours Indiana Sta. Rep., p. 25.
- Eine Rundfrage über die Samenherkunft »ungarischer« Buchen in Dänemark. Mitt. in Centr. Bl. f. d. ges. Forstwes. 57-1, p. 46-48.
- Jahrbuch des Hauptausschusses für forstliche Saatgutanerkennung e. B. für 1930 herausgegeben von der Geschäftsstelle, Potsdam (Regierung). 111 p. 3 Taf. Ref. Allgem. Forst- und Jagdztg., 107. Jahrg., p. 229-231, 1931.

- Olericulture at the California Station. California Sta. Rep., p. 62-64 and 97-102. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 525, 1932.
- Preparation and study of the cereal glutelins. Nebraska Sta. Rep., p. 29.
- Tagung des Hauptausschusses für forstliche Saatgutenerkennung e. B. in Bad Altheide am 25.-27. August. 1931. Allgem. Forst- u. Jagdztg., 107. Jahrg., p. 433-436.
- The harvester-thresher in England. Journ. Min. of Agric. 38-3, p. 249-253.
- The working of the seeds act 1920 in the season 1929-1930. Journ. Min. of Agric. 37-10, p. 996-1001.
- Ungarische Leinsaat. Getreide-, Saaten-, Dünger- und Futtermarkt 37, p. 111.
- Verbot van invoer van geïnfecteerde cacaoboonen in Amerika. De Bergcultures 5-47, p. 1324, 1327-1328. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 6, p. 416, 1932.

1932.

- Adler, H.* Weizblühende Winterwicke (*Vicia pannonica*). Centr. Bl. f. d. Oesterr. Landwsh., p. 272.
- Adriaens, L.* Etude chimique des graines de *Sterculia bequaerti* de Wild. (*Sterculia tragacantha* Lindl. var. *cruciata* Verm.). Matières grasses 24-286, p. 9417-9418 et 24-287, p. 9442-9445 (Concl.).
- André, E. et Hou, K.* Sur la présence d'une oxydase des lipides ou lipoxydase dans la graine de Soja, Glycine soja Sieb. C. R. Ac. Sci. Paris 194-7, p. 645-647.
- André, E. et Hou, K.* Sur les poxydases des graines de Glycine soja (Sieb.) et de *Phaseolus vulgaris* (L.). C. R. Ac. Sci. Paris 195-2, p. 172-174.
- Andronescu, D. I.* Roumanian wheats. The results of the analyses, physical and chemical and the baking qualities of the wheat crop of 1930. Ann. Inst. Rech. Agron. de Roumanie 4-3, p. 95-174. English summary p. 169-172.
- Anonym.* Die Beizung des Saatgutes. Wien. landwsh. Ztg. 82, p. 259.
- Arnaud, G. et Gaudineau, M.* Le traitement de la carie du blé. C. R. Ac. Agr. France. 18-6, p. 208-214. Ref. Rev. pathol. végét. et d'entom. agric. 19-2, p. 61. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 7, p. 442.
- Arnaud, G. et Gaudineau, M.* Le traitement de la carie du blé. III Action comparée des produits cupriques et du formol. Ann. Agron. (Paris) nouv. Sér. 2-2, p. 229-246.
- Aufhammer, G. und Wienmann, H.* Untersuchungen über den Katalasegehalt verschiedener Gerstensorten. Wochenschr. Brauerei 49, p. 57 u. 68. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-18, p. 475.
- Bainer, R. and Long, J. D.* Equipment for the bulk handling of grain. Univ. California Coll. Agr. Ext. Circ. 47.

- Baltzer*. Die Anfälligkeit des Roggens für Fusariosen. Nachr. ü. Schädl. Bekämpf., Jahrg. 7-3, p. 84-88.
- Barton, Lela V.* Effect of storage on the vitality of Delphinium seeds. Contrib. Boyce Thompson. Inst. 4-2, p. 141-153. 3 Textfig. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 533.
- Bayfield, E. G.* Quality wheat for Ohio. Ohio Sta. Bimo. Bull. 158, p. 163-168. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 42, 1933.
- Beattie, J. H., Jackson, A. M. and Curbin, R. E.* Effect of cold storage and age of seed on germination and yield of peanuts. U. S. Dept. Agri. Circ. 233, 12 p. 2 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 39, 1933.
- Berkner, F. W. und Schlömm, W.* Kritische Beiträge zur Frage der Saugkraftmessungen an unseren Getreidearten. Landw. Jahrb. 75, p. 499-530. 8 Textabb.
- Berkner, F. und Schröder, H.* Untersuchungen über die morphologischen Merkmale zweier Weizensorten in ihren Beziehungen zueinander und zum Witterungsverlauf. Ztschr. Züchtg. Reihe A. 17, p. 474-484.
- Bienko, F.* Die Beizung des Wintergetreidesaatgutes. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld. 7. Jahrg. No. 9, p. 129-131.
- Bledsoe, R. P.* A rye-wheat hybrid. Journ. Heredity 23-4, p. 181-185. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 513.
- Bodnar, J. und Terenyi, A.* Biochemie der Brandkrankheiten der Getreidearten. IV. Wirkungsmechanismus der Quecksilbersalze auf die Weizensteinbrandsporen (*Tilletia tritici* [Bjerk] Winter). Hoppe Seyl. Ztschr. Phys. Chem. 207-1/2, p. 78-92.
- Böning, K.* Die Bekämpfung der Brennfleckenkrankheit des Tabaks (*Colletotrichum tabacum*) durch Beizung des Samens und vorbeugende Behandlung der Pflanzen mit chemischen Mitteln. Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz 10-3/5, p. 89-106. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-23, p. 588.
- Borthwick, H. A.* Thresher injury in baby Lima beans. Journ. Agr. Res. 44-6, p. 503-510. 5 Textfig. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 525.
- Bressman, E. N.* Effect of bunt on height of wheat plants. Phytop. 22-3, p. 259-262.
- Bressman, E. N.* Lolium infected with bunt of wheat. Phytop. Note in Phytop. 22-10, p. 865-866.
- Bressman, E. N.* Susceptibility and resistance of wheat varieties to bunt. Journ. Am. Soc. Agron. 24-4, p. 249-255. Illustr.
- Bressman, E. N. and Fry, E. S.* Differences between barnyard grasses and Japanese millet. Journ. Am. Soc. Agron. 24-2, p. 123-128. 3 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-3, p. 235.
- Bridel, M. et Bourdoul, C.* Sur l'évolution des glucides au cours de la formation de la graine de deux variétés de pois. Bull. Soc. Chim. Biol. 14-2, p. 214-223.
- Briggs, F. N.* Inheritance of resistance to bunt, *Tilletia tritici*, in hy-

- brids of white federation and Odessa wheat. Journ. Agr. Res. 45-8, p. 501-505.
- Brillmayer, F. A.* Kultur und Saat der Sojabohne. Centr. Bl. f. d. oesterr. Landw. sch., p. 124-125. 3 Textabb.
- Brown, R.* The absorption of the solute from aqueous solutions by the grain of wheat. Ann. of Bot. 46, p. 571-582. 3 Textfig.
- Brunner, G.* Beiträge zur Entwicklungsphysiologie der Kiefernkeimlinge. Jahrb. f. wiss. Bot. 76, p. 407-440. 6 Textfig.
- Buchinger, A.* Ergebnisse der Selektion nach der Saugkraft bei einigen Kohlarten. Fortschr. d. Landw. sch. 7, p. 313-315. 5 Textabb.
- Buchinger, A.* Lebensenergie, Sterilität und Saugkraft bei Getreide. Biologia generalis 8, p. 575-586.
- Buchinger, A.* Weitere Ergebnisse der Selektion nach der Saugkraft bei einigen Gemüsearten. Der Obst- und Gemüsebau, 78. Jahrg., H. 12.
- Burnham, C. R.* The inheritance of *Fusarium* wilt resistance in flax. Journ. Am. Soc. Agron. 24-9, p. 734-748. 2 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 33, 1933.
- Burton, C. L.* Variation in characteristics of black locust seeds from two regions. Journ. For. 30-1, p. 29-33. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-9, p. 831.
- Caron, O.* Le blé de miracle. Nat. Cand. 59-2, p. 36-43. Illustr.
- Casaburi, V.* Neue Verwendungen der synthetischen Gerbstoffe sowie deren Salze. Collegium No. 745, p. 431.
- Casaburi, V.* Uni-Dea, stimolante-desinfettante delle sementi. R. Staz. Sperim. per l'industria delle Pelli e delle materie concianti. Napoli.
- Chemin, E.* Les graines de *Lathraea clandestina* peuvent germer sans l'assistance d'aucune autre plante. Réponse à E. Heinricher. Bull. Soc. Bot. France 78-9/10, p. 708-721.
- Chippendale, H. G.* The operation of interspecific competition in causing delayed growth of grasses. Ann. Appl. Biol. 19-2, p. 221-242. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 35, 1933.
- Chmelar, F.* Die Qualität des anerkannten Saatgutes aus Mähren und Schlesien von der Ernte der Jahre 1929-1930. III. Mitt. Tschech. slov. Ak. d. Landw. sch. 8-2, p. 119-124. Tschech. m. dtsh. Zusammenfassg. Ref. Proc. Intern. Seed Test. Ass. 4-2, p. 199.
- Chmelar, F. und Mikolásek, F.* Einfluss der Reihentfernung auf den Ertrag von Grassamen. Mitt. Tschech. slov. Akad. d. Landw. sch. 8, No. 5. 8 p. Tschech. m. dtsh. Zusammenfassg.
- Chmelar, F. und Mikolásek, F.* Einfluss des Jauchens auf Grassamenbestände. Mitt. Tschech. slov. Akad. d. Landw. sch. 8, No. 3, 5 p. 3 Textfig. Tschech. m. dtsh. Zusammenfassg.
- Chmelar, F. und Mikolásek, F.* Einfluss starker Mineraldüngung auf den Grassamenertrag. Mitt. Tschech. slov. Akad. d. Landw. sch. 8, No. 5. 4 p. Tschech. m. dtsh. Zusammenfassg.
- Chmelar, F. und Mikolásek, F.* Versuche mit tiefer Lockerung von

- Grassamenbeständen mit dem Bodenmeisel auf dem Schulgute in Zabcice in den Jahren 1929-1931. Mitt. Tschech.slov. Akad. d. Landw. 8, No. 5, 4 p. 3 Textfig. Tschech. m. dtsh. Zussassg.
- Christiansen-Weniger, F.* und *Hadi, A.* Die anatolische Luzerne und ihr Anbau. Pflanzenbau 9, p. 3. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-3, p. 64, 1933.
- Cormier, P.* Le septoria graminum, champignon parasite du blé. C. R. Ac. Agr. France 18-20, p. 671-672.
- Crebert, H.* Beobachtungen über den Befall der Pferdebohne mit Bohnenkäfer. Fortschr. d. Landw. 7-19, p. 487-490.
- Crowther, E. J.* and *Richardson, H. L.* Studies on calcium cyanamide. I. The decomposition of calcium cyanamide in the soil and its effects on germination, nitrification and soil reaction. Journ. Agr. Sci. 22-2, p. 300-334. Illustr.
- Cugnac, A. de.* Quelques données sur le contingent glucidique soluble des grains de blé. Bull. Soc. Bot. France 79-3/4, p. 231-236.
- Cugnac, A. de.* Recherches sur les glucides solubles des grains de diverses variétés de blé et leurs rapports avec la valeur boulangère. Ann. Agron. n. S. 2, No. 3, p. 375-385.
- Cutler, G. H.* Comparison of chamber and field germination tests of soybeans. Journ. Am. Soc. Agron. 24-7, p. 544-550. figs. 2. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 40, 1933.
- Daoud, K. M.* The reserve polysaccharide of the seeds of fenugreek: its digestibility and its fate during germination. Bioch. Journ. 26-1, p. 255-263.
- Darimont.* Die Trockenbeize in mittleren und kleinbäuerlichen Betrieben. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 7. Jahrg. No. 9, p. 137-140.
- Decoux, L.* La production de la betterave en Tschécoslovaquie: »La betterave et les industries agricoles« Sept. Oct. 10 p.
- Degen, A. von.* Adonis Vergiftung. Fortschr. d. Landw. 7-22, p. 556-558.
- Degen, A. von.* Auszug aus den Satzungen der Kgl. ungar. Samenkontrollstation in Budapest. 1932.
- Dillon Weston, W. A. R.* The relative resistance of some wheat varieties to Tilletia caries (D C) Tul (= T. tritici (Bjerk) Wint.). Ann. Appl. Biol. 19-1, p. 35-54. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-18, p. 479. Ref. Cambridge memoir No. 4, p. 27.
- Djakonow, W. M.* Wie schnell keimen Kakteensamen? Monatsschr. dtsh. Kakteen-Ges. 4-8, p. 175-182. Illustr.
- Docters van Leeuwen, W. M.* Verspreiding van zaden door de tjamperling. De trop. natuur 21, p. 139-144. 1 Textfig.
- Dorph-Petersen, K.* Beretning fra Statsfrøkontrollen for det 61. Arbejdsaar fra 1. Juli 1931 til 30. Juni 1932. København. 1932.
- Down, E. E.* and *Brown, H. M.* »Bald rock« wheat. Mich. Sta. Spec. Bull. 223. 19 p. 7 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 41.

- Doyer, L. C.* Möhrensamen. Über die Qualität was Triebkraft und Gesundheitszustand anbelangt und inwiefern dieser Zustand mittels Beizung zu verbessern ist. Nachr. ü. Schädli.bekämpf. Jahrg. 7-3, p. 107.
- Dražorad, F.* Anleitung zum Anbau der Sojabohne als Grünfutterpflanze und als Körnerfrucht. »Die Landwirtschaft«, Wien, p. 143-144. 1 Textabb.
- Dwyer, R. E. P.* and *Allmann, S. L.* Further observations on pollination and seed setting in lucerne. Agr. Gaz. N. S. Wales 43-2, p. 141-146. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-3, p. 237.
- Engelbert, V.* A study of various factors influencing seed production in alfalfa (*Medicago sativa*). Sci. agric. 12, p. 593. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-22, p. 570.
- Esdorn, I.* und *Stütz, H.* Die Bewertung harter Leguminosensamen. Landwsh. Vers. Stat. 14-3/4, p. 137-147.
- Eyster, W. H.* Vivipary in maize. Genetics 16, p. 574. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-22, p. 569.
- Fabbri, A.* Azione del cloruro di sodio sulla germinazione dei semi. Ann. Tecn. agr. 5-3, p. 203-228.
- Fenton, F. A.* and *Waite, Willis W.* Detecting pink bollworms in cottonseeds by the X-ray. Journ. Agr. Res. 45-6, p. 347-348.
- Filter, P.* Untersuchungen über die Lebensdauer von Handels- und anderen Saaten, mit besonderer Berücksichtigung der harten Samen und der Altersverfärbung bei den Leguminosen. Landwsh. Vers. Stat. 14-3/4, p. 149-169. Lit. Verz. p. 170.
- Finnell, H. H.* A study of local variations in protein content of wheat. Panhandle Agr. Exp. Sta. (Okla.) Bull. 36. 14 p.
- Fleischmann, R.* Ergebnisse von Luzernerherkunftsversuchen 1927-1931. Pflanzenbau 9, p. 13. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-3, p. 63, 1933.
- Florent, G.* La carie et le charbon des céréales. Rev. agric. Afrique Nord. 30-649, p. 24-27 et 30-650, p. 42-45. Illustr.
- Fodor, A.* und *Frankenthal, L.* Fortgesetzte Studien über die Atmungsvorgänge in Erbsen- und Getreidesamen. IX. Mitt.: Über die Rolle des Hefekochsaftes. Oxydiertes Carotin als Wasserstoffakzeptor. Bioch. Ztschr. 246, p. 414-430.
- Foy, N. R.* Delayed germination in cereals. New Zealand Journ. Agr. 44-2, p. 129.
- Franck, W. J.* Ervaringen bij de contrôle op de aflevering van contractzaden. Contractvoorwaarden en partijkeuring van te velde gekeurde graszaden I, II en III. Veldbode Nos. 1547, 1548, 1549, p. 29, 55 & 80.
- Franck, W. J.* Erweiterung der Tätigkeiten der Samenkontrollstationen, in der Form von Kontrolle auf die Ablieferung von Kontraktzuchtsamen. Proc. Intern. Seed Test. Assoc. 4-2, p. 161-178, m. engl. u. franz. Zusammenf., p. 176 u. 177.
- Franck, W. J.* Koopers onder A. H. V. Z. koopt gecontroleerde

- graszaden, liefst van inlandsche herkomst. Veldbode 31 jaarg. No. 1557, p. 257-258.
- Franck, W. J.* Koopt Uw tuinbouwzaden zooveel mogelijk van U bekende betrouwbare adressen. Handelsblad v. d. Tuinbouw, 8 jaarg. No. 51, p. 320.
- Franck, W. J.* Opsporingsdienst Rijkslandbouwproefstations. Veldbode n. 1546, p. 7.
- Franck, W. J.* Resultaten van den opsporingsdienst der Rijkslandbouwproefstations, ten aanzien van de contrôle op den verkoop van zaaizaden. Handelsbl. v. d. Tuinbouw No. 41, p. 667. Roomsche Kath. Boerenstand 11 jaarg. No. 14, p. 561-562.
- Frickhinger, H. W.* Erfolge der Gemüsesamenbeizung. Dtsch. landw. Presse 59-32, p. 398.
- Friedrichs, G.* Ein Jahr Überwachung der Lohnsaatbeizstellen in Westfalen. Nachr. bl. dtsch. Pfl.schutzdienst 12-7, p. 53-54.
- Galletti, A. C.* La fluorescina come mezzo fotocatalizzante nella germinazione dei semi di frumento. Ital. Agric. 69-5, p. 469-470.
- Garber, R. J. and Odland, T. E.* Varietal experiments with red clover and alfalfa and field tests with meadow mixtures. West Virg. Sta. Bull. 250. 16 p. 2 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-6, p. 666, 1933.
- Garner, F. H. and Sanders, H. G.* Investigations in crop husbandry. I. The effects of seed treatments on the germination and yield of sugar beet. Journ. Agr. Sci. (England) 22-3, p. 551-559. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 41, 1933.
- Geach, W. L.* Foot and root rots of wheat in Australia. *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. as a causal organism. Journ. Coun. Sci. Industr. Res. Australia. 5-2, p. 123-128.
- Geddes, W. F., Mallach, J. G. and Larmour, R. K.* The milling and baking quality of frosted wheat of the 1928 crop. Canad. Journ. Res. 6-2, p. 119-155. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-3-242.
- Gentner, G.* Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Proc. Intern. Seed Test. Assoc. 4-2, p. 145-152.
- Gentner, G.* Über die auf Kleearten und Luzerne auftretenden Seidenarten. Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz. Jahrg. 10, H. 6/7, p. 121-137. Illustr.
- Gilles, Ed.* Effets de faibles irradiations au moyen de la lampe à vapeur de mercure sur la germination. C. R. Soc. Biol. 109 (1932 = T. 1), p. 739-741.
- Gloyer, W. O.* Percentage of hardshell in pea and bean varieties. New York State Sta. Techn. Bull. 195. 20 p. 1 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-6, p. 674, 1933.
- Gonçalves da Cunha, A.* L'évolution du vacuome pendant le développement et la maturation de la graine de blé, d'après l'étude de préparations à l'impregnation argentique. C. R. Soc. Biol. Paris 109, p. 509-510. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 21-9/10, p. 260.

- Conçalves da Cunha, A.* Remarques sur la cytologie du développement de la graine de blé. C. R. Soc. Biol. Paris 110-26, p. 1043-1044.
- Conçalves da Cunha, A.* Sur le dépôt d'amidon dans les cellules de l'albumen pendant le développement des graines. C. R. Soc. Biol. Paris 110-26, p. 1045-1046.
- Goossens.* Erwtenvetziekte. Roomsche Kath. Boerenstand 11-11, p. 399-401.
- Greene, R. A.* Composition of the pulp and seeds of *Adansonia digitata*. Bot. Gaz. 94, p. 215-220.
- Grieder, A.* Neuzeitliche Graswirtschaft der warmen Länder. Tropenpflanzer, p. 333-344.
- Grüss, J.* Subfossile Weizenstärke. Ztschr. Ges. Getreide- u. Mühlenwes. 19-6, p. 126-129. Illustr.
- Hacizade, M.* Die Verteilung der Weizenarten in der Türkeizüchter. 4-3, p. 70-76. Illustr. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-18, p. 474.
- Haig, I. T.* Premature germination of forest tree seed during natural storage in duff. Ecology 13-3, p. 311. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 534.
- Hamly, D. H.* Softening of the seeds of *Melilotus alba*. Bot. Gaz. 93-4, p. 345-375. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 521.
- Hanke, K.* Die Beiztrommel als Vergasungskiste. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld, 7 Jahrg. No. 10, p. 153.
- Harrington, J. B.* Seedling hairiness as a varietal identification character in wheat. Scient. Agr. 13-2, p. 119-125.
- Harrington, J. B.* Varietal mixture in commercial wheat and its effect on milling and baking quality. Sci. Agr. 12, p. 262. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-16, p. 422.
- Hawker, L. E.* A quantitative study of the geotropism of seedlings with special reference to the nature and development of their statolith apparatus. Ann. Bot. 46-181, p. 121-157. Illustr.
- Hayward, H. E.* The seedling anatomy of *Ipomoea batatas*. Bot. Gaz. 43-4, p. 400-420. Illustr.
- Hée, A. et Bayle, L.* Recherches chimiques sur la germination. I. Evolution des substances grasses et du phosphore lipoidique chez le *Lupinus albus* au cours des premiers stades du développement. Bull. Soc. Chim. Biol. 14-5, p. 758-782.
- Hege, R. und Cherdivarenco, Al.* Incercarea comparativa a masilinelor pentru curatirea si sortarea cerealelor. Ann. Inst. Rech. Agron. de Roumanie 4-3, p. 203-216, m. dtsh. Zufassg. p. 313-316.
- Higgins, F. L.* Oat production in Alaska. Alaska Sta. Bull. 10, 18 p. 6 figs.
- Hitchcock, L. F. and Jones, T. G. H.* The fixed oil from seeds of the Noogoorra Burr. (*Xanthium pungens*). Proc. Roy. Soc. Queensland. 43, p. 28-30.
- Holstein.* Die Beizung des Wintergetreides, eine wirtschaftliche Notwendigkeit zur Sicherung der Ernte. Nachr. ü. Schädli.bekämpf. Jahrg. 7, No. 3, p. 77.

- Hopkins, J. W.* Effect of rate of seeding upon comparison of varieties of oats. *Canad. Journ. Res.* 7-1, p. 1-50.
- Hoppe, P. E., Holbert, J. R. and Dickson, J. G.* The relation of maturity of seed to seedling blight susceptibility in dent corn. *Abstr. in Phytop.* 22-1, p. 12. *Ref. Rev. Appl. Mycol.* 11, Part. 7, p. 447.
- Hull, F. H. and Grossman, E. F.* Heat-induced chlorophyll mutations in maize. Preliminary report on chlorophyll deficiencies induced by heating dormant seeds. *Journ. Heredity* 23-3, p. 123-127. Illustr.
- Hülsemann, H. H.* Fluorescenz-Untersuchungen an Wintergersten. *Kühn Archiv.* 30, p. 91. *Ref. Fortschr. d. Landw. 8-2*, p. 38, 1933.
- Hutchings, S. S.* Light in relation to the seed germination of *Mimulus ringens* L. *Am. Journ. Bot.* 19-7, p. 632-643. 3 Textfig.
- Irwin, H. S.* A guide to grain-trade statistics. U. S. Dept. Agr. Misc. Publ. 141, p. (2) + 83.
- Jacques, W. A. and Corkill, L.* Colour of seed in crested dogstail (*Cynosurus cristatus*). *New Zealand Journ. Sci. and Techn.* 13-14, p. 221-225.
- Jakowski, Z.* Contribution à la connaissance d'orge — un rare hybride. *Polish Agr. and For. Ann.* 27-2, p. 289-296. Illustr. avec court rés. en français.
- Johnson, F. J.* Correlation studies with strains of flax with particular reference to the quantity and quality of the oil. *Journ. Amer. Soc. Agron.* 24-7, p. 537-544. *Ref. Fortschr. d. Landw. 8-3*, p. 66, 1933. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 68-1, p. 38, 1933.
- Johnson, I. J.* The relation of agronomic practice to the quantity and quality of the oil in flaxseed. *Journ. Agr. Res.* 45-4, p. 239-255.
- Johnston, P. E.* Reducing costs of corn husking. *Illinois. Sta. Circ.* 396. 15 p. 6 figs. *Ref. (very short) Exp. Sta. Rec.* 68-1, p. 113, 1933.
- Jones, E. T.* Fatuoids or false oats. *Nature* 129-3260, p. 617.
- Jones, E. T.* New varieties of white winter oats. *Welsh Journ. Agric.* 8, p. 102. *Ref. (kurz) Fortschr. d. Landw. 7-22*, p. 569.
- Jones, H. A. and Bisson, C. S.* Changes in the composition of the garden pea after harvest. *Plant Physiol.* 7-2, p. 273-283. Illustr.
- Jonesco, F.* Influence du zinc sur la respiration des graines germées de *Lupinus albus*. *C. R. Soc. Biol.* 110-22, p. 655-657. *Ref. (très petit) Bot. Centr. Bl. N. F.* 22-5/6, p. 151, 1933.
- Journée, C. et Larose, E.* Quelques résultats d'essais sur variétés de froment. *Bull. Inst. Agron. et Stat. Recherch. Gembloux.* 1-1, p. 19-34, w. summ. in Flemish, German and English.
- Juhans, J.* Résumés des lois et règlements de différents pays concernant les semences. *Estland. Proc. Intern. Seed Test. Assoc.* 4-2, p. 188-192.
- Kertess, Z. I. and Green, E. L.* Deterioration in shelled green peas held a few days in storage prior to canning. *Journ. Agr. Res.* 45-6, p. 361-370.

- Kirchhof, H.* Über den Einfluss der Keimungstemperatur und anderer Keimbettfaktoren auf das Verhalten gebeizten Getreides. *Angew. Bot.* 14-4, p. 349-385. 2 Textfig.
- Kirk, L. E.* Methods employed in the breeding of biennial sweet clover (*Melilotus*) and brief notes on the breeding of lucerne (*Medicago sativa*), brome grass (*Bromus inermis*) and slender wheat grass (*Agropyron tenerum*). *Bull. Imp. Bur. Plant. Gen. (Herb. Plants)* 7, p. 5-13.
- Kisser, J.* Kritische Betrachtungen über das Wesen und den Begriff der Samenkeimung. *Biol. Centr. Bl.* 52, p. 534-548. 2 Textfig.
- Kisser, J.* Zur Analyse chemischer Reizerfolge auf die Samenkeimung. *Beitr. zur Biol. d. Pflanzen.* 20, p. 59-76.
- Knebel, C.* Keimkraft von Phyllokakteen-Samen. *Möller's dtsch. Gartenztg.* 47-7, p. 77-78. Illustr.
- Komar, M.* Contribution à l'étude du grain de froment (*Triticum vulgare*). *L'Expér. agric.* 8, No. 1, p. 90-102. En polonais avec rés. en franç., p. 102.
- Komar, M. et Baziak, S.* Variétés de l'orge. *L'Expér. agric.* 8, No. 1, p. 103-111. En polonais avec court rés. en français, p. 111.
- Kopetz, L.* Sortenfragen im Pflückerbsenbau. *Die »Landwirtschaft«.* Wien, p. 60-62.
- Korrmann, P.* Interferometrische Untersuchungen an Pflanzen. III. Der Einfluss von Kondensatoren-entladungen auf das Wachstum von Keimpflanzen. *Jahrb. wiss. Bot.* 76-2/3, p. 283-310. Illustr.
- Kramer, M.* De bloewijen en het bloeien der Weidegrassen. *Landbouwk. Tijdschr.*, 44e jaarg., No. 532, 533, 534.
- Krause, A.* Über Weizenbrand und Weizensorten. *Wien. landw. Ztg.* 82, p. 258-259.
- Kraybill, H. R.* Effect of plant nutrition on the composition of wheat. *Cereal Chem.* 9-1, p. 71-82. Ref. (very short) *Exp. Sta. Rec.* 67-5, p. 522.
- Krick, H. V.* Structure of seedlike fructifications found in coal balls from Harrisburg, Illinois. *Bot. Gaz.* 93-2, p. 151-172. Illustr.
- Kuke, A.* Nachprüfung der physiologischen Leistungsfähigkeit des Roggensaatzgutes unter dem Einfluss der Zeit und deren Bedeutung für die Keimpflanzen-Methode. *Ztschr. Pfl. ernähr. Tl. A.* 25, p. 24. Ref. *Fortschr. d. Landw.* 7-22, p. 568.
- Kummer, H.* Fett- und Fettsäuregehalt bei Gramineensamen in Beziehung zur Lichtbedürftigkeit bei der Keimung (Vorl. Mitt.). *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 50-6, p. 300-303.
- Lallemand, S.* Variations de radiosensibilité des graines de *Lens esculenta* et de *Pisum sativum* au cours de leur hydratation. *C. R. Soc. Biol. Paris* 109-14, p. 1284-1287.
- Lamb, C. A.* Choosing your variety of winter wheat. *Ohio Sta. Bim. Bull.* 157, p. 145-151.
- Lambert, J.* Les facteurs de la radiosensibilité des graines avant l'ap-

- parition des phénomènes morphologiques. C. R. Soc. Biol. 110-22, p. 583-586.
- Lamprecht, H.* Beiträge zur Genetik von *Phaseolus vulgaris*. II. Über Vererbung von Hülsenfarbe und Hülsenform. Hereditas 16, p. 295-340. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-22, p. 572.
- Lamprecht, H.* Zur Genetik von *Phaseolus vulgaris*. III. Zweiter Beitrag zur Vererbung der Testafarbe. Hereditas 17, p. 1-20. 4 Textfig. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-1, p. 14, 1933.
- Lamprecht, H.* Zur Genetik von *Phaseolus vulgaris*. IV. Studien über Genenkoppelung mit einem Fall von erblich bedingtem wechselnden Crossoverprozent. Hereditas 17-1, p. 21-53.
- Lamprecht, H.* Zur Genetik von *Phaseolus vulgaris*. V. Spaltungsergebnisse nach Kreuzung einer weissamigen mit gefärbtsamigen Bohnenlinien. Hereditas 17, p. 54-66. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-1, p. 14, 1933.
- La Rotonda, C.* Germinabilità e concentrazione idrogenionica. III. Il potere tampone delle sostanze di riserva. Ann. Techn. Agr. (Roma) 5-2, p. 125-139.
- Larmour, R. K.* The effect of storage at various moisture contents on baking quality of marquis wheat. Canad. Journ. Res. 6-2, p. 156-161. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-3, p. 242.
- Laude, H. H.* Two new varieties of wheat developed at Kansas experiment station. Seed World 31-7, p. 13.
- Lenoir, M.* Le noyau et le cytoplasme vivants dans l'espérance des graines jeunes du *Corydalis cava*. C. R. Soc. Biol. 110-22, p. 615-617.
- Leonhard, H.* Über die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der quantitativ-botanischen Untersuchung bei Wiesenversuchen. Arch. Pflanzenbau 8, p. 650. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-1, p. 12, 1933.
- Leszczenko, P.* Essais de nouveaux remèdes pour le traitement des semences des céréales contre les Ustilaginées. Prace Wydziału chorób Roslin. Państwowego Inst. Nauk. Gospod. Wiejskiego w Bydgoszczy, No. 11, p. 77-85. 1 Taf. Tschech. m. franz. Zusammenfassg.
- Leukel, R. W.* Factors affecting the development of loose smut in barley and its control by dust fungicides. U. S. Dept. Agr. Techn. Bull. 293. 19 p.
- Lewis, M. R.* Head loss in flow through fine screens. Agr. Engin. 13-6, p. 144. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 606.
- Lindemuth, K.* Wie kann man die Getreidearten im blühenden, reifenden und ausgereiften Zustande von einander unterscheiden? Kosmos 7, p. 245-250. Illustr.
- Linchau, P. A. and Mercer, S. P.* The varietal purity of commercial Italian ryegrasses. Proc. Intern. Seed Test. Assoc. 4-2, p. 153-160.
- Lockyer, S.* Seed dispersal from hygroscopic *Mesembryanthemum* fruits; *Bergeranthus scapigerus*, Schw. and *Dorotheanthus bellidiformis*. N. E. Br., with a note on *Carpatheia pomeridiana*, N. E. Br. Ann. Bot. 46-182, p. 323-342. Illustr.

- Love, L., Dudley and Hanson, Herbert C.* Life history and habits of crested wheatgrass. Journ. Agr. Res. 45-6, p. 371-383 (The seed on p. 371; development and morphology of the seedling p. 373-377).
- Mackie, W. W.* Diseases of grain and their control. Univ. California Coll. Agr. Bull. 511.
- Mackie, W. W.* Prevention of insect attack on stored grain. Univ. California College Agr. circ. 282.
- Mackie, W. W. and Briggs, F. N.* Fungicidal dusts for the control of bunt. Bull. 364. Univ. California Coll. Agric.
- Madson, B. A.* Alfalfa varieties and seed supply. Univ. California Coll. Agr. Ext. Circ. 38.
- Mahalanobis, P. C.* A statistical note on certain rice-breeding-experiments in the central provinces. Indian Journ. Agr. Sci. 2, p. 157-169.
- Maher, C.* Maize in Kenya. Trop. Agric. Journ. Imp. Coll. Trop. Agr. 9, p. 72-78.
- Maier, W.* Untersuchungen zur Frage der Lichtwirkung auf die Keimung einiger Poa-Arten. Jahrb. f. wissens. Bot. 77-3, p. 321-392. 15 Textfig.
- Malhotra, R. C.* The influence of ultra-violet rays, X-rays and temperature on the germination of Zea mays. Journ. Indian Bot. Soc. 11-1, p. 1-27. Illustr.
- Malkomesius, E. and Munier, K.* Getreidedrusch in Ostpreussen, 71 p. Königsberg i. Pr. u. Berlin: Ost-Europa-Verlag 1932 (Arbeitsgemeinschaft., Technik und Landwsh. in Ost-Preussen H. 4). Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-1, p. 19. 1933.
- Mallekote, L.* Ontsmetting van wortelzaad. Een interessante proef. Organ. Ned. Ver. Land- en Tuinbouw onderwijzers, No. 263.
- Malloch, J. G., Geddes, W. F. and Larmour, R. K.* The relative milling and baking quality of western Canadian spring wheat varieties. Canad. Journ. Res. 6-4, p. 333-361. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-3, p. 241.
- Manceau, P., Revol, L. et Charmillon, R.* Variation du phosphore éthéro-soluble au cours de la maturation et de la germination des graines de marron d'Inde. C. R. Soc. Biol. Paris 110-24, p. 850-851.
- Mandelson, L. F.* Hale blight a bacterial disease of beans. Queensl. Agr. Journ. 37-2, p. 128-133. Illustr.
- Maranon, J. and Santos, J. K.* Morphological and chemical studies on the seeds of Erythrina variegata var. orientalis (Linnaeus) Merrill. Philipp. Journ. Sci. 48, p. 563-580. 6 Taf.
- Mazé, P. et Mazé fils, P. J.* L'inégale résistance des variétés de Zea maïs à l'infection du charbon (Ustilago maidis). C. R. Soc. Biol. Paris 109-12, p. 1087-1088.
- Mazé, P. et Mazé fils, P. J.* Sur l'infection du maïs par le charbon (Ustilago maidis). C. R. Soc. Biol. Paris 109-10, p. 825-827. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 22-3/4, p. 119.

- McIntyre, A. C.* Seeding habit of pitch pine. Forest leaves 23-7, p. 109-111. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 533. *
- McIntyre, A. C. and White, J. W.* Fertilizing coniferous seedlings. Journ. Am. Soc. Agron. 24-1, p. 72. Ref. Exp. Sta. Rec. 66-9, p. 831.
- McLaughlin, F. A. and Nagle, M. E.* Seed inspection. Massach. Sta. Control Ser. Bull. 62, 47 p. 1 fig. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 522.
- Megee, C. R. and Kelly, R. H.* The influence of bees upon clover and alfalfa seed production. Mich. Sta. Quart. Bull. 14-4, p. 271-277. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-4, p. 384.
- Merl, E. M.* Über die Beurteilung mangelhaft ausgebildeter Caryopsen von Grassämereien in der Reinheit. Proc. Intern. Seed Test. Assoc. 4-2, p. 179-187.
- Merz, K. W.* Über die toxischen Bestandteile der Samen von *Tephrosia vogelii*. Vorl. Mitt. Arch. d. Pharm. u. Ber. dtsch. Pharm. Ges. 270, u. 42, p. 362-363.
- Meyer, J. K. und Gliksman, W.* Ein neues technisches Verfahren zur Bekämpfung von Speicherschädlingen. Nachr. Schädl.bekämpf. 7, p. 110-113. 1 Textfig.
- Milan, A.* Le infezione con »Tilletia« ottenute per trauma e il grado di recettività dei tipi di grano. Nuovo giorn. bot. ital. 39-1, p. 90-108.
- Miller, E. V. and Brooks, Ch.* Effect of carbon dioxide content of storage atmosphere on carbohydrate transformation in certain fruits and vegetables. Journ. Agr. Res. 45-8, p. 449-459.
- Miller, R. F.* Raisin by-products and bean screenings as feeds for fattening lambs. Univ. California Coll. Agr. Bull. 431.
- Mills, H. S.* Controlling damping-off and rotting of seed with formaldehyde dusts. Seed World 31-6, p. 44.
- Mishoustin, E. N.* The principle of the bacteriological method for determination of seeds origin. Centr. Bl. f. Bakt., II Abt. 86, p. 193-201. 1 Textfig.
- Miyamichi, E. und Onishi, O.* Über die Saponin-Glykoside in Adzuki-Bohnen (*Phaseolus radiatus* L. var. *aureus* Prain). Journ. Pharm. Soc. Japan. 52-3, p. 33-35.
- Mohs, K.* Russische Weizen. Z. Getreidewes. 19, p. 92. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-18, p. 474.
- Montet, D.* De l'influence des faibles radioactivités sur la germination. C. R. Soc. Biol. 109 (1932 = T. 1), p. 678-680. Ref. (très petit) Bot. Centr. Bl. N. F. 22-5/6, p. 151, 1933.
- Moore, C. N. and Haskins, C. P.* Note on premature flowering in grapefruit from X-rayed seeds. Science 76-1964, p. 167-168.
- Müller, K.* Zeitgemässe Betrachtungen zur genossenschaftlichen Saatgutreinigung und -Beizung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 7. Jahrg., No. 9, p. 141-143.

- Muncie, J. H.* Common diseases of cereals in Michigan. Mich. Sta. Circ. 142. 54 p. Illustr.
- Nahmacher, J.* Beiträge zur Immunitätszüchtung der Gerste gegen *Ustilago nuda* forma spec. hordei. Phytopath. Zeitschr. 4-6, p. 597-630. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-22, p. 572.
- Nattan-Larrier, Raymonde.* Action nocive des légumens sur la germination du pois gris d'hiver. C. R. Soc. Biol. Paris. 109-10, p. 815-817.
- Neethling, J. H.* Wheat varieties in South Africa: Their history and development until 1912. Sci. Bull. Dept. Agr. So. Africa 108. 40 p.
- Neill, J. C.* Elimination of smut diseases from the malting-barley crops of Eylesmere district. New Zealand Journ. Agr. 44-2, p. 106-107.
- Neuweiler, E.* Anbauversuche mit Rotklee. Landw. Jahrb. d. Schweiz, p. 35-50.
- Nichols, P. F., Moses, B. D. and Glenn, D. S.* Walnut dehydrators: Characteristics, heat sources and relative costs. Calif. Sta. Bull. 531. 34 p. 15 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 611.
- Niethammer, A.* Die Beizung unseres Gemüsesaatgutes mit Germisan. Gartenbauwiss. 6-6, p. 650-681. 11 Textfig. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-3, p. 67, 1933.
- Niethammer, A.* Die Beizwirkung von Germisan auf die Keimung einzelner Wiesengräser bei unterschiedlichen Keimtemperaturen. Ztschr. Pfl.krankh. und Pfl.schutz 42-7/8, p. 364-383. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-3, p. 67, 1933.
- Niethammer, A.* Die Pollenkeimung und chemische Reizwirkungen im Zusammenhange mit der Mikrochemie des Kornes. Bioch. Ztschr. 249-4/6, p. 412-420.
- Niethammer, A.* Praktische Bemerkungen zur Frage des Lichteinflusses auf unsere Gramineenfrüchte. Ztschr. Ges. Getreidew. 19-2, p. 32-33.
- Nilsson, E.* Die Bedeutung der verschiedenen Membrane bei der Veredlungsarbeit mit Zuckerböden. Nord. Jordbrugsforskng. H. 1 A, p. 32. Schwedisch. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-2, p. 40, 1933.
- O'Brien, D. G. and Dennis, R. W. G.* Control of leaf stripe or yellow leaf of oats. Scott. Journ. Agric. 15-1, p. 39-45. 4 figs. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11-5, p. 295.
- Oehm, G.* Beitrag zur Morphologie und Anatomie einiger Acanthaceen-Früchte und -Samen. Beitr. Bot. Centr. Bl. Abt. 1, 49-2, p. 413-444. Illustr.
- Opitz, E.* Ergebnisse vierjähriger vergleichender Versuche mit Leinsorten. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 15, p. 267-270.
- Oros, I.* Désinfection des semences du tabac à l'eau chaude. Bull. Inst. Exp. Cult. et Ferm. Tabac. 21-2, p. 259-264 (Roum.).
- Pammer, F.* Erfahrungen mit Sudangras. Wien. landw. Ztg. 82, p. 154-155. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 22-3/4, p. 126.

- Peeters, P.* L'agglutinine de *Phaseolus vulgaris*. C. R. Soc. Biol. 109 (1932 = T. 1), p. 555-556.
- Peltier, G. L. and Tysdal, H. M.* A method for the determination of comparative hardness in seedling alfalfas by controlled hardening and artificial freezing. Journ. Agr. Res. 44-5, p. 429-444. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-4, p. 379.
- Penfound, W. T.* The anatomy of the castor bean as conditioned by light intensity and soil moisture. Am. Journ. Bot. 19, p. 538-546. 5 Textfig.
- Pesola, V. A.* Die Weizenzüchtung der Landw. Vers. Anst. Finnlands. Abt. f. Pfl.züchtung und ihre Ergebnisse. Valt. Maatalouskoet. Julkais No. 43. 118 p. Illustr. m. dtsch. Zusammenfassg., p. 88-118.
- Philip, J.* Fatuoid or false white oats. Nature 129-3265, p. 796.
- Pieper.* Die Verwendung alten (überjährigen) Saatgutes. Pflanzenbau 8, p. 271. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-1, p. 11, 1933.
- Pissarew, V.* Das Problem der Verbreitung des Weizens nach Norden in der Sowjetunion. Züchter 4, p. 185-191. 1 Textfig.
- Pittman, H. A.* Bacterial blight of beans. Journ. Dept. Agr. West Austral. 9-1, p. 144-148. Illustr.
- Pittman, H. A.* Take-all and similar diseases of wheat and how to control them. Journ. Dept. Agr. West Austral. 9-1, p. 131-140. Illustr.
- Platenius, H.* Carbohydrate and nitrogen metabolism in the celery plant as related to premature seeding. New York Cornell Sta. Mem. 140-66, p. 46 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 44, 1933.
- Poel, J. van der.* Moeilijkheden op tabakszaadbedden. A. Zuurgraad en afwijkingen in tabaksbibit. B. Invloed van de bovenlaag van het zaadbed op de kieming van tabakszaad. Meded. Deliproefstation 2e Serie No. 78, 30 p. with Engl. summ.
- Prinzi, D. G.* Il meccanismo del riposo nei semi e il suo significato. Ital. Agric. 69-5, p. 451-459.
- Prisiazniuk, A. A.* Contributions to the study of *Fusarium* diseases of cereal crops. Bull. Plant. Prot. Leningrad. 5, p. 173-200. Russ. w. Engl. summ.
- Puntembaker, S. V.* The seeds of *Vateria indica* Linn. as a source of vegetable tallow. Indian For. 58-2, p. 68-74.
- Pustet, A.* Ein Versuch zur Begasung von Speicherschädlingen in Getreidesilos mit Wechsellüftung. Nachr. u. Schäd.bekämpf. 7-4, p. 136-145.
- Rabien, H.* Beitrag zur Frage der Schädigung des Saatgutes durch Trockenbeizen. Nachr. f. d. dtsch. Pfl.schutzdienst 12-8, p. 61-62. 1 Textfig. Ref. (kurz) Fortschr. d. Landw. 8-3, p. 67, 1933.
- Rasmusson, J.* Studies on the breeding of cross-fertilizing plants. I. Effect of mass selection in mangels. Hereditas 16-3, p. 249-256. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-2, p. 40, 1933.

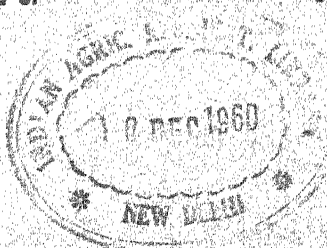
- Rather, H. C., Down, E. E. and Wenner, G. F.* Markton oats need no treatment for smut. Mich. Exp. Sta. Quart. Bull. 14-3, p. 193-198. Illustr.
- Raybaud, L.* Sur la germination en germoir automatique de graines immergées préalablement dans l'eau. C. R. Soc. Biol. Paris 110-17, p. 79-81.
- Redactie.* Over de werkwijze van het Rijksproefstation voor Zaadcontrole te Wageningen. Handelsblad, v. d. Tuinbouw. No. 40, p. 649.
- Reed, G. M.* Inheritance of resistance to loose and covered smut in a hybrid of early Gothland and Victor oats. Am. Journ. Bot. 19-2, p. 194-204. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 11, Part 7, p. 445.
- Reed, G. M.* Inheritance of resistance to loose and covered smut in hybrids of Hull-less with early Gothland and Monarch oats. Am. Journ. Bot. 19-3, p. 273-301.
- Reeves, R. C. and Valle, C. C.* Anatomy and microchemistry of the cotton seed. Bot. Gaz. 93-3, p. 259-277. Illustr.
- Russell, T. A.* Observations on foot-rot diseases of cereals. Trans. Brit. Mycol. Soc. 16-4, p. 253-269.
- Safta, I.* Studien über die Qualität einiger rumänischer Weizensorten. Inaug. Diss. Halle a. S. 1932.
- Safta, I.* Über die Qualität der Weizensorten in verschiedenen Reifestadien. Fortschr. d. Landw. 7-23, p. 577-580.
- Scharrer, K. und Schropp, W.* Die Wirkung des Fluor-Ions auf Keimung und Jugendwachstum einiger Kulturpflanzen. Landw. Vers. Stat. 14-3/4, p. 203-214.
- Scheibe, A.* Das Keimpflanzenwachstum des Hafers in seiner Abhängigkeit von der physiologischen Konstitution des Saatgutes. Arch. f. Pfl.bau 9, p. 197-233. 8 Textfig.
- Scheibe, A.* Die Keimung des Hafers in ihrer Abhängigkeit von der physiologischen Konstitution des Saatgutes. Arch. Pfl.bau (Wiss. Arch. Landw. Abt. A) 8-4, p. 579-649. Illustr. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-3, p. 62, 1933.
- Schindler, J.* Über die Wertausgleichsrechnung bei Lieferung nicht garantiegemässen Saatgutes. Landw. Vers. Stat. 14-3/4, p. 215-224.
- Schmidt, E.* Nachweis von Quecksilber an gekeiztem Getreide. Fortschr. d. Landw. 7-19, p. 481-483.
- Schmidt, E. W.* Über Jodnekrose an Zuckerrübenkeimlingen. Angew. Bot. 14-3, p. 229-232. Illustr. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-3, p. 63, 1933.
- Schmidt.* Die Backfähigkeit des Weizens. Pfl.bau 8, p. 202. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-16, p. 422.
- Schneider, M.* Untersuchungen über die Embryobildung und Entwicklung der Cyperaceen mit Berücksichtigung angrenzender Fragen wie Vergleich der Embryobildung und Entwicklung von Cyperaceen und Gräsern. Keimung bei den Cyperaceen. Rolle der Saug-

- organe der Cyperaceen bei der Keimung. Beih. Bot. Centr. Bl. I. Abt. 49-3, p. 649-674. 42 Textfig.
- Schöbel, S.* Welche Getreidekrankheiten können durch Beizung bekämpft werden? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 7. Jahrg. No. 9, p. 131-134. 5 Textfig.
- Schöpfer, W. H.* Sur le facteur accessoire de croissance de micro organisme contenu dans le germe de blé; son action sur la sexualité de Phycomycés. C. R. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève. 49-1, p. 70-72.
- Schribaux, E.* Il faut étendre la culture des blés de printemps, une nouvelle variété à éprouver: »Florence-Aurore«. C. R. Ac. Agr. France 18-6, p. 220-222.
- Schrieber, F.* Resistenzzüchtung bei *Phaseolus vulgaris*. Phyt. Ztschr. 4-4, p. 445-454.
- Schrumpf-Pierron, P.* La teneur du maïs en minéraux. C. R. Soc. Biol. 109 (1932 = T. 1), p. 699-701.
- Schulze, K.* Der Roggenstengelbrand und seine Bekämpfung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 7, p. 118-119. 1 Textfig.
- Sengbusch, R. von und Laschakowa, N.* Die Züchtung — »weichschaliger« Lupinen (*Lupinus luteus*). Züchter 4-5, p. 113-117. 3 Textfig.
- Shaw, F. J. F.* The breeding of Cicer and Cajanus. Bull. Imp. Bur. Plant. Gen. (Herb. Plants) 7, p. 14-16.
- Sherwood, F. W. and Halverson, J. O.* The distribution of vitamin B. complex and its components in the peanut. Journ. Agr. Res. 44-11, p. 849-860. 4 Textfig. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-6, p. 778, 1933.
- Sieglinger, J. B.* Seed selection in Sunrise kafir. Journ. Am. Soc. Agron. 24-5, p. 411-416. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-6, p. 670, 1933.
- Smith, W. K.* The effect of different temperatures on the reaction of Hope wheat to bunt. Phyt. 22-7, p. 615-627.
- Spaeth, J. N.* Dormancy in *Tilia* seeds. Science 76-1963, p. 143-144.
- Sprague, G. F.* The inheritance of colored scutellums in maize. U. S. Dept. Agr. Techn. Bull. 292. 44 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 515. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-2, p. 40, 1933.
- Spranger, Kl.* Kakteenanzucht aus Samen. Monatsschr. dtsch. Kakteen-gesellsch. Berlin. 4, p. 8-11.
- Stahl, Chr.* Undersøgelser over Forekomsten af Ukrudt i Frøprøver. Tidsskr. f. Planteavl 38, p. 103-130.
- Steinmetz, F. H. and Arny, A. C.* A classification of the varieties of field beans, *Phaseolus vulgaris*. Journ. Agr. Res. 45-1, p. 1-50. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-1, p. 36, 1933.
- Stevens, O. A.* Proposed changes in rules for testing. Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America 6-5, p. 6-7.
- Stevens, O. A.* Should the names of all laboratories appear on the referee sample tabulations? Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America 6-5, p. 7-8.

- Stevens, O. A.* The mottled sweet clover situation. Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America 6-5, p. 2-4.
- Stevens, O. A.* The number and weight of seeds produced by weeds. Am. Journ. Bot. 19, p. 784-794.
- Stevens, O. A.* Uniformity of botanical names. Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America. 6-5, p. 4-6.
- Stewart, G. and Carlson, J. W.* The quality of alfalfaseed as affected by color and plumpness. Journ. Am. Soc. Agron. 24-2, p. 146-155. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-3, p. 237.
- Stewart, G. and Nelson, L. W.* Recurrence of a peculiar genetic recombination in the spike density of wheat. Amer. Nat. 66-704, p. 207-222. Illustr.
- Stütz, H.* Der Einfluss verschiedenartiger Lagerung auf die Hartschaligkeit von Kleesamen. Diss. Hamburg. 1932.
- Sundling, H. L., McIntyre, A. C. and Patrick, A. L.* Effect of soil reaction on the early growth of certain coniferous seedlings. Journ. Am. Soc. Agron. 24-5, p. 341-351.
- Supper, R.* Über die Wirkung der Trockenbeizen. Ztschr. Pfl. Krankh. u. Pfl.schutz 42-7/8, p. 305-350. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-1, p. 14, 1933.
- Suzuki, H.* Experimental studies on the possibility of primary infection of *Pyricularia oryzae* and *Ophiobolus miyabeanus* internal of rice seeds. Ann. Phytop. Soc. Japan. 2-3, p. 245-275. Illustr. Japan. w. Engl. rés. p. 274-275.
- Dr. S.* Die Bekämpfung des Kornkäfers, in »Aus Wissenschaft und Praxis« in Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 7. Jahrg., No. 9, p. 144.
- Talts, J.* Zur Kenntnis der Klinostatenwirkung. II. Einfluss der Rotationsgeschwindigkeit auf die Grösse der geotropischen Krümmungen der Keimwurzeln von *Lupinus albus*. Planta 17, p. 590-611. 4 Textfig.
- Tang, Pei-Sung.* A respirometer vessel for study of metabolism of seeds. Journ. Gen. Physiol. 15, p. 571.
- Tang, P. S.* The effect of CO and light on the oxygen consumption and on the production of CO₂ by germinating seeds of *Lupinus albus*. Journ. Gen. Physiol. 15-6, p. 655-663.
- Taubenhaus, J. J. and Ezekiel, W. N.* Seed transmission of cotton wilt. Science 76-1959, p. 61-62. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-6, p. 694, 1933.
- Thatcher, L. E.* Timely hints on wheat seeding and seedbed preparation. Ohio Sta. Bimo. Bull. 157, p. 140-145.
- Tornow, E.* Einwirkung und Nachweis des Quecksilbers bei der Beizung des Saatgutes. Phytop. Ztschr. 4-6, p. 631-637. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-23, p. 588.
- Travin, T. S.* Methods employed in pure line breeding of insect-pollinated plants: red clover. Bull. Imp. Bur. Plant Gen. (Herb. Plants) 7, p. 24-30.

- Trochain, J.* Note sur la germination de la noix de coco. Rev. Bot. Appl. 12-129, p. 396-397. Illustr.
- Trubig, J.* Neues vom Borstgras. Wien. Landw. Ztg. 82, p. 138-139. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 22-3/4, p. 126.
- Trumble, H. C.* The improvement of *Phalaris* species by selective breeding. Bull. Imp. Bur. Plant Gen. (Herb. Plants) 7, p. 17-20.
- Tubbs, F. R.* The germination of tea seed. Tea Quart. Tea Res. Inst. Ceylon 5-2, p. 66-68.
- Ufer, M.* Züchtung und Genetik des Steinklees. Züchter 4, p. 91-97. 5 Textabb.
- Ugrimoff, A. v.* Prüfung der Weizensorten nach Qualität in Russland (Geografische Saatversuche). Ztschr. Getreidewes. 19, p. 100. Ref. Fortschr. d. Landw. 7-18, p. 474.
- U. S. Dept. Agric.* Weed seeds buried deep in soil thirty years, grow when planted. U. S. Dept. Agr. Off. Rec. 11-28, p. 160.
- Valleau, W. D.* Two seed-transmitted ring-spot diseases of tobacco. Abstr. in Phytop. 22-1, p. 28. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11-6, p. 407.
- Vita, Nerina.* Über die Ausnutzung des atmosphärischen Stickstoffs durch keimende Samen. II. Mitt. Beobachtungen an keimenden Hülsenfruchtsamen in Gegenwart von Alkaloiden. Bioch. Ztschr. 252, p. 278-291. 18 Textfig.
- Waldron, L. R. and Mangels, C. E.* Correlation and allied studies of the protein content, water absorption, loaf volume and loaf weight of two series of hard red spring wheats. Journ. Agr. Res. 45-4, p. 209-231.
- Wehlburg, C.* Untersuchungen über Fleckenkrankheit der Erbse. Diss. Utrecht 1932. Holländisch. 65 p. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-2, p. 41, 1933.
- Werneck, H. L.* Oberösterreichische Weizensorten, ihre Zuchtstätten, die Anbauggebiete des Landes, die Werteigenschaften für die Mülerei und Bäckerei. Linz a. D. Oberöster. Landeskult. Rat. 24 p. Fortschr. d. Landw. 8-2, p. 37, 1933.
- Wilsie, C. P., Robinson, C. S. and Winter, O. B.* Fermentation studies with soft wheat flours. Mich. Sta. Techn. Bull. 121, 39 p. 9 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 620.
- Wineland Puch, G., Johann, H. and Dickson, J. G.* Relation of semi-permeable membranes of the wheat kernel to infection by *Gibberella saubinetii*. Journ. Agr. Res. 45-10, p. 609-626.
- Winkelmann, A.* Versuche zur Bekämpfung des Gerstenflugbrandes mit chemischen Mitteln. Fortschr. d. Landw. 7-21, p. 535-536.
- Winton, A. L. and Winton, K. B.* The structure and composition of foods. I. Cereals, Starch, Oilseeds, Nuts, Oils, Forage plants. 274 figs. New York. John Wiley and Sons. London. Chapman and Hall. Ref. Exp. Sta. Rec. 67-4, p. 472.
- Wojtysiak, A. und Poniatowska, H.* Ein Beitrag zur Kenntnis der

- Unkrautbesatzung des Weizens in der Wojewodschaft Kielce. L'Expérím. agric. 8, No. 1, p. 51-89. Poln. m. dtsh. rés. p. 89.
- Woodcock, E. F. Seed development in *Amaranthus caudatus* L. Papers Mich. Ac. Sci. 15, p. 173-178.
- Woodman, R. M. The compatibility of fungicides and insecticides. N. F. U-Yearbook 1932, p. 339.
- Youden, W. J. Statistical analysis of seed germination data through the use of the Chi-square test. Contrib. Boyce Thompson Inst. 4-2, p. 219-232.
- Zade, A. Neue Untersuchungen über den latenten Pilzbefall und seinen Einfluss auf die Kulturpflanzen. Fortschr. d. Landwsh. 7-12, p. 529-532. Illustr.
- Zeiner, W. Das Verhalten verschiedener Sommer-Gerstenkreuzungen hinsichtlich der Anfälligkeit für *Ustilago nuda*. Ztschr. Züchtg. A, Pfl.züchtg. 17-3, p. 229-264. Illustr.
- Ziegler, O. Beiträge zur Ökologie des Hafers. Über die Beziehungen des Hafers zu den ökologischen Faktoren Weihestephans unter Berücksichtigung der Zusammenhänge zwischen Wachstumsverlauf und Frittfliengenschaden. Dargetan an zwei sich extrem verhaltenden Haferlinien in achtjährigen Feldversuchen. Landwsh. Jahrb. 75, p. 617. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 7-22, p. 568.
- Zirpolo, G. Studi sulla bioluminescenza batterica X. Azione dei batteri luminosi sulla germinazione dei semi. Boll. Soc. Nat. Napoli 43, p. 393-424.
- Fungicide for oat seed. Nature No. 3256.
- General Rules for the investigation of seeds at the State Seed Testing Station, Wageningen, Holland 1932. Ref. Proc. Intern. Seed Testing Assoc. 4-2, p. 208.
- Information received from various seed testing stations regarding their position towards the Intern. Rules for seed testing adopted at Wageningen in 1931 by the General Assembly of the Intern. Seed Test. Assoc. Proc. Intern. Seed Test. Assoc. 4-2, p. 193-194.
- Is light important immediately after germination. Journ. Forestry 30-4, p. 509. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 67-5, p. 509.
- Protein tests for wheat and oil tests for flaxseed and soybeans, importance in production and marketing, prepared in the Bureau of agr. economics. Febr. 45 p. U. S. Dept. Agr. Bull. Miscell. Publ. No. 140.
- The working of the seeds act 1920, in the season 1930-1931. Journ. Min. Agric. 38-12, p. 1222-1229.
-



Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences.

Proceedings of the International Seed Testing Association.

Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

Quant à des résumés pour publication dans le numéro
prochain, voir p. 204.

As regards abstracts intended for publication in the
next number, see p. 204.

Betreffe Referate zur Veröffentlichung in der nächsten
Nummer, siehe S. 204.

1933

Édité par l'Association Internationale d'Essais de Semences.
Copenhague V.

Volume 5.

1933.

**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**



Edité par l'Association Internationale d'Essais de Semences,
Copenhague V.

Volume 5.

INDEX — CONTENTS — INHALT

No. 1.

	Page
<i>Elli Korpinen:</i>	
„Von der Bestimmung der Sortenechtheit der Kohlrübe (<i>Brassica napus napobrassica</i> Metzg.) und des Turnipses (<i>Brassica rapa rapifera</i> Metzg.) bei Laboratorienuntersuchungen“	1
<i>K. Olsoni:</i>	
„Noch etwas von verletzten Kleesamen in der Reinheitsanalyse“	19
<i>Th. Nenjukow:</i>	
„Der Estländische Wiesenschwingel (<i>Festuca pratensis</i> Huds.)“	31
<i>C. W. Leggatt:</i>	
„The Incidence of Weed Seeds in Duplicate Analyses“	34
<i>Chr. Stahl:</i>	
„Laboratory and Field Germination of Cabbage Seed“	42
Announces de livres, Résumés, etc. -- Book-Reviews, Abstracts, etc. —	
Buchbesprechungen, Referate usw.	57
Communications -- Mitteilungen	75
Littérature nouvelle -- Recent Literature -- Neue Literatur 1931—32	87

No. 2.

<i>R. Alan Roberts and J. O. Thomas:</i>	
„A study of the distinguishing features of the seeds and seedlings of some farm cruciferae“	113
<i>K. Olsoni:</i>	
„Einige Bemerkungen über die Zeiträume für die Reinheitsanalysen der Rotklee­ samen“	132
<i>Ivar Gadd:</i>	
„Über anormale Keimlinge und ihren Wert“	137

<i>P. Filler:</i>	Page
Untersuchung von <i>Lolium perenne</i> L. deutscher Herkunft:	163
<i>B. F. Forward:</i>	
Field And Laboratory Germination Of Frosted Oats:	166
Announces de livres, Résumés, etc. — Book-Reviews, Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.	168
Communications — Mitteilungen	197
Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1931— 1932-1933	205

A study of the distinguishing features of the seeds and seedlings of some farm cruciferae.

By

R. Alun Roberts and J. O. Thomas,
University College of North Wales, Bangor.

Introduction.

The importance of our present day Cruciferous Crops was realised during the time of the Ancient Greeks. Beckett (1) refers to the praise which Chrysippus, Cato, and Pliny ascribed to the deliciousness of the cabbage and the radish. He also pointed out that Democritus and Diocles were well acquainted with the growing and improvement of the turnip crop.

Gerard and Phillips in the early part of the 17th century were perhaps the foremost to emphasise the importance of these crops in this country. They introduced several popular varieties of cabbages, such as the Drumheads and Savoys. In addition, Gerard paid particular attention to the turnip crop which was, at that time, little grown in England.

Early systematists noted that no reliable differences existed between the external features of the seeds of the various cultivated species of *Brassica*.

Since that time these crops have gained great popularity throughout many parts of the World, which has naturally resulted in a multiplication of varieties to suit various purposes, such as the production of vegetables, cattle foods, and oils.

With these new varieties came an increase in the continual disturbances between the merchant and grower with regard to the purity of the seed sample, since it was no easy matter to distinguish the seeds from one another merely by an external examination.

The pioneer of the problem of distinguishing Cruciferous Seeds other than by external characters appears to be Schröder (19), who in 1871 made a microscopical study of

the seed coats of swedes, turnips, cabbages, and black mustard. In this he was somewhat successful as he was in a position to arrange the types into three main groups, viz., (1) Black Mustard, (2) Cabbage, and (3) Swede and Turnip. Schröder's work was soon afterwards accepted by Nobbe.

Later in 1874 Sempelowski (20) published descriptions of the seed coats of some of the species worked upon by Schröder, together with those for *Sinapis alba* and *Sinapis Brassicata*. He pointed out an error of Schröder's by interpreting the upper thin walled portion of the supporting layer in *Brassica nigra* as being a separate cell layer irregularly distributed.

Hohnel (10) in 1875 and Harz (9) in 1881 were the next to continue this important study. They pointed out slight differences between the seed coats of *Brassica napus* and *Brassica rapa*, in that the lumen in the palisade layer of *Brassica napus* was wider than the thickened common walls between the two cells, whilst in *Brassica rapa* the opposite feature suggested itself. This theory, however, was later disregarded by other workers.

Further investigations were carried out by Kiærskou (11) in 1885, and by Wittmack (22) in 1887. They both compared the structures of the seed coats of *Brassica glauca*, *Brassica rapa*, and *Brassica napus*, and concluded with the results that they were all identical.

About this time, oil cakes became popular, and as a result many European workers were tempted to study the histological structure of the seed coats of many species of *Brassica* which entered into the composition of such feeding stuffs.

Amongst the first of these was Gruignard (8) who in 1893 worked upon the development of the seed coat of *Brassica nigra*. He discovered that the so called air spaces just under the epidermis where merely large cells and not air spaces as was supposed by earlier workers.

The presence of some harmful effects in oil cakes, sometimes exerted on stock due to substitution of seeds of other species of *Brassica* for those of *Brassica napus*, led Burchard (4) in 1884 to investigate some means by which he could

detect these adulterants. He dealt with several species of *Brassica* (excluding *Brassica oleracea*), and he published a key for the identification of the seeds of some Eastern species.

No more work was accomplished on this subject until Percival (15) in 1900 arranged the seeds into classes according to their external features, such as colour, shape, and size. He was also one of the first to state differences in the seedlings of such species, and to group them accordingly. He pointed out that the seedlings of the *Brassica oleracea* varieties presented great similarities, and that they could not be distinguished from each other with certainty. He also stated that colour differences existed between the seedlings of the swede and the turnip.

Pieters and Charles (16), realising the continuous disturbances between seedsmen and growers in America, worked on the histological features of several species of *Brassica* grown in that country. They, as a result, paved the way for an improved technique, and were in a position to state that the seed coat of rape was identical with that of the swede.

Further investigations of such kind were published by Winton (21) in 1906. This publication revealed several undiscovered details of the histological nature of the seed coats of the genus *Sinapis*. At this time also, a great deal of consideration was given to *Sinapis arvensis* by other workers, and Allen (1) established a test for Charlock seed which, if present, on treatment with Chloral Hydrate assumed a blood red colour.

Kondo (12) about the same time studied the microscopic structure and the external feature of the seed coat of several Japanese varieties of *Brassica*. He in conjunction with this, studied the seedlings, but did not point out any definite distinctions by which one could identify a certain specific seedling.

Krause (13) in 1920 undertook experiments similar to those of Kondo with a view to preventing the fraudulent mixing of seeds. He found slight differences between the seed coat of

the turnip and swede, but his seedling observations merely included a study of the cotyledons and the form of the first rough leaf.

Up to 1928 all methods for identifying the seeds of *Brassica* and *Sinapis* were unsatisfactory, and Finlayson (6) attempted to adopt a method by studying the chemical nature of the contents of the epidermal cells. He came to the conclusion that all seed coats of *Brassica oleracea* and its varieties were optically active, whilst those of rape, swede, turnip, charlock and black mustard offered no signs of such optical activity.

Later, Morris (14) gave a short description of the seed coats of the genus *Sinapis*, and how to identify them in cattle foods.

The most recent approach to this important problem was made by Gorman and Lafferty (7) in 1931. They studied the morphological differences in the seedlings of rape and swede. In this, they were more successful than Krause and Kondo, since they took the whole seedling into consideration, and as a result discovered distinct differences in the length of the first internode and the shape of the first rough leaf within the two varieties.

The present paper is the result of a comprehensive study of the seeds and seedlings of numerous varieties of the genera *Brassica*, *Crambe*, *Sinapis*, and *Raphanus*.

The external characteristics of the seeds and the histological features of the seed coats were first investigated. The results of this work offered data for the grouping of the seeds into their respective species, but it proved quite inadequate for distinguishing between seeds of the different varieties of *Brassica*, *Sinapis* and *Raphanus*.

This led to a study of the seedlings. Here a wide range of morphological differences was observed between varieties, and a scheme for their identification by the use of analytical keys has been evolved. These keys appear here, and we regret that exigencies of space make it impossible to accompany the text of the keys with plates illustrating the significant distinguishing histological features of seed coats and morphological features of the seedlings.

Material. The genera concentrated upon were those of Brassica, Sinapis, Raphanus, and Crambe. Brassica included all the important varieties of Brassica oleracea (Kales and Cabbages), Brassica napus (Swedes and Rapes), and Brassica rapa (Turnips). Consideration was given to three species of Sinapis, viz., Sinapis arvensis (Charlock), Sinapis nigra (Black Mustard), and Sinapis alba (White Mustard), whilst Raphanus raphanistrum (Wild and Giant Radish) and Raphanus maritimus (Sea Radish) represented the genus Raphanus. Crambe maritima (Sea Kale) was the only species studied for that genus. A complete list of these varieties is given in Table 1.

Source of material. Samples of seeds of the above mentioned species and varieties were obtained from fourteen different sources, represented by England, Scotland and France. Variations which might have arisen through the influence of climatic or other conditions were in this way avoided.

Morphological and other external features of the seeds.

Seeds were examined for shape, colour, size, surface properties, and taste. Detailed results for the observations are stated for each individual variety in table 1.

Shape and Colour. Observations on these features were made by placing a number of seeds of all the different varieties side by side in small compartments on a charted board with a white back ground.

It might be generally stated that the seeds of all the Brassica oleracea varieties, varied slightly from brown to dark chocolate brown in colour, and from ovoid to round in shape, whereas those of all the varieties of rape, swede, and turnip, were distinctly round in shape and deep purple to black in colour.

The Sinapis species varied considerably in these characteristics, Sinapis alba and Sinapis arvensis being distinctly round in shape, but light yellow and blackish brown in colour respectively. Sinapis nigra seeds were of a uniform reddish brown colour, and varied in outline from ovoid to round.

Morphological and Other External Features of the Seed Coats of Some Farm Cruciferae — Table 1.

Name	Average Diameter in mm	Shape	Colour	Surface Properties	Prominence of radicle and seed coat	Taste
<i>Brassica oleracea</i> L., (Wild Cabbage)	1.66	Ovoid round	Brown to brownish	slightly pitted	slightly prominent	Mild
<i>B. o. L.</i> , (Drumhead Cabbage)	1.63	"	"	"	"	"
<i>B. o. L.</i> , form <i>bullata</i> (Savoy Cabbage)	1.67	"	"	"	"	"
<i>B. o. L.</i> , form <i>capitata</i> (Enfield Market Cabbage)	1.69	"	"	"	"	"
<i>B. o. L.</i> , form <i>capitata</i> (Ox-heart Cabbage)	1.63	"	"	"	"	"
<i>B. o. L.</i> , form <i>gemmifera</i> (Brussels Sprouts)	1.66	"	"	"	"	"
<i>B. o. L.</i> , form <i>Gaulo-rapa</i> (Kohl-Rabi)	1.70	"	"	"	"	"
<i>B. o. L.</i> , form <i>botrytis</i> (Broccoli)	1.62	"	"	"	"	"
<i>B. o. L.</i> , form <i>botrytis</i> (Gauliflower)	1.61	"	"	"	"	"
<i>B. o. L.</i> , form <i>inacellaris</i> (Marrow Stem Kale)	1.71	"	"	"	"	"
<i>B. o. L.</i> , form <i>acephala</i> (Thousand-headed Kale)	1.70	"	"	"	"	"
<i>B. o. L.</i> , (Jersey Kale)	1.65	"	"	"	"	"
<i>B. o. L.</i> , (Curly Kale)	1.67	"	Very dark olive-brown	"	"	"
<i>B. Napus</i> L., (Asparagus Kale)	1.61	"	"	"	"	"
<i>B. N. L.</i> , (Ragged Jack Kale)	1.60	"	"	"	"	"

<i>B. N. L.</i> , form <i>Wibbelsii</i> , (Torse Kale)	1.60	Round	Deep bluish purple	Smooth and glossy	Prominent	"
<i>Brassica maritima</i> L., (Sea Kale)	2.82	Ovoid	Dark brown with tinge	Smooth	"	"
<i>Brassica Napus</i> L., (Common Rape)	1.73	Round	Deep bluish purple	"	"	"
<i>B. N. L.</i> , (Giant Rape)	1.71	"	"	"	"	"
<i>B. rapa</i> L., (Green Globe White-fleshed Turnip)	1.51	"	"	Slightly reticulated	"	"
<i>B. r. L.</i> , (Purple Top White-fleshed Turnip)	1.52	"	"	"	"	"
<i>B. r. L.</i> , (Greystone White-fleshed Turnip)	1.49	"	"	"	"	"
<i>B. r. L.</i> , (Hardy Green Turnip)	1.53	"	"	"	"	"
<i>B. r. L.</i> , (Green Top Yellow-fleshed Turnip)	1.48	"	"	"	"	"
<i>B. r. L.</i> , (Purple Top Yellow-fleshed Turnip)	1.50	"	"	"	"	"
<i>B. Rutabaga</i> L., (Green Top Swede)	1.63	"	"	"	"	"
<i>B. R. L.</i> , (Purple Top Swede)	1.69	"	"	"	"	"
<i>B. R. L.</i> , (Bronze Top Swede)	1.62	"	"	"	"	"
<i>Sinapis alba</i> L., (White Mustard)	2.85	"	Light yellow	"	Slightly visible	Pungent
<i>S. nigra</i> L., (Black Mustard)	1.40	to round	Brownish brown	Reticulated	Prominent	"
<i>S. arvensis</i> L., (Charlock)	1.51	Flattened	Light brown	Smooth	Not visible	"
<i>Raphanus raphanistrum</i> L., (Giant Radish)	3.3	Irregular to ovoid	Light brown with tinge	Reticulated	Prominent	Slightly pungent
<i>R. r. L.</i> , (Sea Radish)	3.1	to ovoid	Reddish yellow	"	"	"
<i>R. r. L.</i> , (Wild Radish)	2.75	Ovoid	"	"	"	"

Size of seed. Seeds were measured by enclosing them in glass capillary tubes of diameters suitable to just accommodate the size of seed concerned in a non-zagging line. Twenty seeds were taken at random from each variety sample and placed against each other in the tube. A reading in millimeters was then taken for the total diameter of these twenty seeds. This operation was repeated ten times for seeds of the same variety from different sources, and the average diameter calculated for the seeds of that variety.

Surface properties. When observing the seeds for colour and shape, a distinct difference was noticed in the appearance of the surfaces of the seed coats. Upon further examination of this character under the lens, it was found to be a useful distinguishing feature.

The surfaces of the seed coats of all the varieties of *Brassica oleracea*, *Brassica napus*, and *Sinapis alba*, were finely pitted, whereas those of *Brassica rapa* presented a deeper pitted surface, forming slight reticulations.

Seeds of other species, such as those of *Raphanus* and *Sinapis nigra*, possessed prominently reticulated surfaces, whilst on the other hand, those of *Sinapis arvensis* and *Crambe maritima* were distinctly smooth.

Taste. All seeds of the genera *Brassica* and *Crambe* were mild in taste compared with those of *Sinapis* which were strongly pungent. The seeds of *Raphanus* were intermediate in possessing a slightly pungent taste.

The general structure of the seeds.

All the seeds conformed in general structure, consisting of a testa, a single layer of aleurone cells, a pair of notched cotyledons, a radicle and an embryo.

In all varieties of *Brassica* and *Raphanus* the radicle and the edges of the cotyledons are represented respectively by a ridge and by two shallow longitudinal grooves along the surface of the seed. In *Sinapis alba* the ridge is only slightly visible, and it may be altogether invisible in *Sinapis arvensis*.

The arrangement of the cotyledons with reference to the radicle is common for all the varieties examined. The

cotyledons are folded over on the radicle, presenting a conduplicate arrangement thus ∞ . No accumbent ∞ , or incumbent ∞ arrangements, as found in some genera of the Cruciferae, appear.

Histology of the seed coats.

It has been pointed out by several workers, including Winton (21), that the spermoderm of the majority of Cruciferous seeds consists of four layers, viz., (1) the epidermal cells, (2) the sub epidermal layer, (3) the palisade layer, and (4) the pigmented layer.

Transverse and surface sections were prepared of the seed coats of the different varieties in question. Transverse sections were cut in the equatorial plane across the centre of the seeds to obtain standard measurements for the different types of cells in each case and for comparisons. Drawings of these sections were made only where distinguishing features manifested themselves, e. g., the illustration for *Brassica oleracea* seed coat represents those for all other varieties of this species since they were identical in all respects.

Methods and technique.

Freehand sections. Sections were cut as thinly as possible; they were cleared in Potassium Hydrate (KOH), and then dehydrated for 30 minutes in 95 % and 100 % alcohol. They were then stained with light green in clove oil for ten minutes, cleared in clove oil, and mounted in canada balsam.

Microtome technique. The seeds were fixed, cleared, and dehydrated as in the freehand method. Paraffin, with a melting point of 48°C , was used for infiltration. At first, penetration was very slow and infiltration proved to be very unsatisfactory, but this was later overcome by piercing the seed coat with a fine needle at three different points. The paraffin was allowed to infiltrate for 36 hours, and the seeds were then imbedded in paraffin with a melting point of 54°C .

Microtome sections, 15μ in thickness, were cut, and the removal of paraffin, dehydration, and clearing was carried out according to Chamberlain's (5) method. Sections made

by this method were not as suitable for drawing from as those made by freehand, since the parts tended to become disintegrated, but accurate measurements were made from them.

The distinguishing features of the tissues were drawn with the aid of a camera lucida and photographed to a magnification of 300.

The most distinguishing features were the varying heights of the palisade cells, the thickness of the pigmented layer, and the presence or absence of a sub-epidermal layer.

From these histological features of the seed coat tissues, together with the morphological features of the seed, significant and persistent differences that in part help towards distinguishing the seeds of the species examined become evident. On the basis of such differences, the analytical key that follows here has been constructed.

*Analytical Key for the Identification of the Seeds of Some
Farm Cruciferae.*

- | | |
|--|----------------------|
| 1. Epidermal cells of mature seed well defined in transverse section, containing a large amount of visible mucilage | 2 |
| Epidermal cells of mature seed not well defined, and often structureless in transverse section, containing little or no visible mucilage | 9 |
| 2. Epidermal and sub-epidermal cells evident in T. S. | 3 |
| Sub-epidermal cells not evident in T. S. | 8 |
| 3. Hexagonal reticulations distinct on surface of seed coat. Clearly seen in surface section | 4 |
| Seed coat finely pitted with no hexagonal reticulations visible in surface section | 7 |
| 4. Seeds reddish brown with an average diameter of 1.4 mm | 5 |
| Seeds reddish yellow with an average diameter of 2.75 mm | 6 |
| 5. Seeds varying from ovoid to round in shape, with a strong pungent taste. Palisade cells radially elongated, and unequal in height. The radial walls thickened on their lowermost halves with a dark brown pigment. Average lengths of longest and shortest palisade cells 45μ and 15μ respectively, with an average diameter of 7.5μ . Pigmented layer two cells thick, measuring 10μ in height | <i>Sinapis nigra</i> |
| 6. Seeds usually ovoid, with a slightly pungent taste. Palisade cells radially elongated, unequal in height, the radial walls | |

strongly thickened towards the base with a light yellow pigment. Average lengths of the shortest and longest palisade cells 7.5μ and 15μ respectively, with an average diameter of 10μ . Pigmented layer two cells thick, measuring 10μ in height. Taste slightly pungent

Raphanus raphanistrum (Wild Radish)

Structure of seeds similar to *Raphanus raphanistrum* but distinctly larger with an average diameter of 3.1 mm. Shape more uniform, and globular. Colour reddish yellow.

Taste slightly pungent *Raphanus maritimus* (Sea Radish)

Structure of seeds similar to *Raphanus raphanistrum*. Seeds flattened and irregular in shape, varying from ovoid to round with an average diameter of 3.3 mm. Colour light brown with a greyish tinge. Taste slightly pungent

Raphanus raphanistrum (Giant Radish)

7. Seeds light yellow in colour, and of a uniform globular shape. Slightly variable in size with an average diameter of 2.35 mm. Radicle only slightly visible through the seed coat. Taste pungent. Palisade cells radially elongated, ranging from 10μ to 15μ in height. Radial walls thickened on lower portion with a yellow pigment. Cells below palisade layer parenchymatous, containing a light yellow pigment

Sinapis alba

8. Seeds distinctly round, varying from brown to blackish brown in colour. Size variable with an average diameter of 1.5 mm. Radicle not visible through seed coat. Taste pungent. Palisade cells very uniform in height, with an average length of 40μ , and an average diameter of 10μ . Lumen narrow and radial walls uniformly thickened, except for an unthickened portion nearest the epidermis. Pigmented layer one cell thick, with an average diameter of 7.5μ . Pigment very dark brown in colour. Taste pungent

Sinapis arvensis

9. Epidermal and sub-epidermal layer present, but not well defined. The walls of the sub-epidermal cells pigmented .. 10
Sub-epidermal layer absent 11
10. Seeds ovoid and flattened, dark brown in colour with a greyish tinge. Palisade cells uniform in height, slightly broader than long, with no pigment deposited on the walls. Average diameter of 15μ . Pigmented layer two or three cells thick, cells elongated, the walls of which are heavily coated with a dark brown pigment. Taste mild *Crambe maritima*
11. Seeds deep purple to black in colour 12
Seeds brown to dark chocolate brown 17
12. Seed coat faintly reticulated; well seen in surface sect: 13
Seed coat not reticulated but finely pitted 14

13. Seeds round, uniform in size, with an average diameter of 1.5 mm. Reticulations on seed coat clearly seen in transverse section. Palisade cells radially elongated and unequal in height. The radial walls varying from 20μ to 30μ in length. Average diameter of palisade cells 13.5μ . Radial walls uniformly thickened with a dark brown pigment along their entire length, except for a short unthickened portion nearest the epidermis. Pigmented layer one cell thick, with an average diameter of 5μ . Taste mild *Brassica rapa*
(Common for all varieties of Turnips and Hardy Greens)
14. Seeds round, uniform in size, with an average diameter of 1.5 mm 15
Seeds round, fairly uniform in size, with an average diameter of 1.64 mm 16
15. Surface of seed coat glossy. Radicle fairly prominent through seed coat. Palisade cells radially elongated, fairly uniform in height, with an average length of 25μ . The radial walls strongly pigmented at the base with a brown pigment which gradually decreases towards the uppermost parts. A small portion of the walls nearest the epidermis remains unthickened. Pigmented layer two cells thick, with an average diameter of 12.5μ . Taste mild
Brassica Napus, form Wibbertleit (Rape Kale)
16. Surface of mature seed fairly glossy. Palisade cells radially elongated, the radial walls being uniform in height, and uniformly thickened with a brown pigment along their entire length except for a small unthickened portion nearest the epidermis. Average length and diameter of palisade cells 27μ and 12.5μ respectively. Pigmented layer one cell thick, with an average diameter of 6.5μ . Taste mild
Brassica Rutabaga (Common for all varieties of Swedes)
Brassica rapa (Common for all varieties of Rape)
17. Seed coat finely pitted, ovoid to round in shape, and varying from 1.6 to 1.71 mm in diameter. Palisade cells radially elongated, fairly uniform in height, with an average length and breadth of 30μ and 12μ respectively. Radial walls uniformly thickened with a brown pigment along the greater part of their length, a portion nearest the epidermis remaining unthickened. Pigmented layer two cells thick, with an average diameter of 10.5μ Common for all varieties of Drumhead, Savoy, Enfield Market, Ox-heart, and Wild Cabbages, Marrow Stem, Thousand-headed, Jersey, Curly, Asparagus, and Ragged Jack Kale, Brussels Sprouts, Kohl-Rabi, Broccoli, and Cauliflower.

Seedling Morphology.

Since the foregoing Key for the identification of seeds proved but partially useful for the purpose a further study of the morphological characters of the seedlings was made.

Preliminary studies made on a Copenhagen Tank showed germination to be epigeal in every case, and no distinct differences in the emergence of cotyledons and radicles were observed.

In the winter of 1931, 100 seeds of each variety from several duplicate sources were sown in soil in boxes in a well lighted greenhouse at a temperature of 71 ° F. The observations on the basis of which distinctions between the species were eventually drawn were made at the time of the emergence of the third rough leaf in each case, the interval from sowing varying from 14 to 21 days. By taking all observations in this way at the same point in the development of all seedlings, a firmer basis of comparison for significant differences was obtained than would otherwise be the case. Further, the seedlings were grown on to maturity, a precaution that is imperative for, in the event of rogues being present, records and observations have to be corrected and adjusted accordingly.

Characters studied. The following features which offered much variation from species to species were examined.

1. Position of lateral roots.
2. Colour, shape, and length of petiole of cotyledon.
3. Length, colour, and hairiness of hypocotyl.
4. Length of first internode.
5. Length of petiole of first rough leaf.
6. Colour, shape, texture, hairiness, and venation of the first and second rough leaves.

Colour comparisons were made according to Ridgway's (18) Colour Chart.

Outdoor observations. In the summer of 1932, some 500 seedlings of each variety were grown in boxes in the open.

The characters mentioned above were again studied after the emergence of the third rough leaf. As was anticipated, modifications to a slight extent were found in the colour and hairiness of leaves, and in the length of the first internodes. Seedlings grown in the open possessed leaves of a darker green colour than those grown in the greenhouse. They had fewer hairs, and the first internode, when present, was found to be shorter in length.

On the basis of the greenhouse observations, the following analytical key for the identification of the seedling was formed. The conditions that prevailed there were uniform, at least as regards temperature, throughout, and have the merit that they can be reconstructed at will. The key is put forward as at least outlining a basis on which such comparative studies can to the future be tested and extended. The differences observed to a measure vary with conditions during growth, and can only be significant under the controlled conditions ruling over the conduct of this work.

Analytical Key for the Identification of the Seedlings of Some Farm Cruciferae. (Seedlings grown in greenhouse).

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Hypocotyl of seedling, hairy | 2 |
| Hypocotyl of seedling, not hairy | 3 |
| 2. Hairs reflex on the hypocotyl. First internode approx:
8.0 mm long. First rough leaf pinnately lobed at base, parrot
green in colour, with a rough upper surface | <i>Sinapis alba</i> |
| 3. First rough leaf hairy | 4 |
| First rough leaf not hairy | 29 |
| 4. First internode not extended | 20 |
| First internode extended | 5 |
| 5. Hairs scattered on all parts of the leaf | 11 |
| Hairs present along margin of leaf only | 6 |
| 6. Hairs scattered along entire margin of first leaf | 7 |
| Few hairs present near apex of first leaf only | 10 |
| 7. First leaf soft, thin, and delicate to the touch | 8 |
| First leaf soft, thick, and inclined to be leathery in texture | 9 |
| 8. First leaf ovate to round, with an unevenly serrated margin,
the apical tooth being more prominent than those adjacent
to it. Leaf cress green in colour, with a smooth upper
surface, and a reticulated venation | |

Brassica oleracea (Jersey Kale)

9. First leaf ovate, with an unevenly serrated margin. Leaf
* cress green to parrot green in colour, with a smooth upper surface and a nonreticulated venation

Brassica oleracea, form moellerii (Marrow Stem Kale)

10. First leaf ovate, with a slightly uneven serrated margin.
* Leaf parrot green in colour, with a smooth upper surface and a slightly reticulated venation

Brassica oleracea, form acephala (Thousand-headed Kale)

11. First rough leaf pinnatifid in outline 12
First rough leaf not pinnatifid in outline 17
12. First rough leaf pinnatifid at base only, forming no definite apical lobe 13
First rough leaf pinnatifid around its entire margin, forming a definite apical lobe 16
13. First two leaves semi-erect in growth 14
First two leaves prostrate in growth 15
14. Leaves harsh to the touch, with a rough upper surface. Hypocotyl light green in colour, with a tinge of purple

Raphanus raphanistrum (Wild Radish)

15. Leaves harsh to the touch, with a rough upper surface. Hypocotyl tinged with a deep purple pigment

Raphanus maritimus

16. First rough leaf cress green in colour, soft in texture, with a fairly rough upper surface

Brassica oleracea (Ragged Jack Kale)

17. First leaf undulate in outline (oak leaf shape) 18
First leaf not undulate in outline 19
18. First rough leaf stiff in texture, cedar green in colour, and with a rough upper surface. Cotyledons obcordate and small. The petiole of first leaf short, approx: 5 mm long

Sinapis arvensis

19. First rough leaf large, ovate in outline, margin unevenly
** serrated, with a prominent rounded apical tooth. Cotyledons large and obcordate in outline, with a long petiole measuring approx: 30 mm in length. Colour of first leaves parrot to cedar green

Brassica Napus (Common and Giant Rape)

First rough leaf small, ovate, margin unevenly serrated with a pointed apical tooth. Cotyledons small and obcordate in

* The hairs situated along the margins of Marrow Stem Kale and Thousand-headed Kale were not an absolute constant character, 26 % and 28 % of the plants respectively were devoid of hairs.

** When grown in the greenhouse all the internodes were extended. Outdoor observations on this character were not so distinct, some seedlings showing only very slight elongations. Greenhouse observations showed a few plants with a slightly elongated first internode.

- outline, with a short petiole measuring approx: 5 mm in length. First leaves with a glossy and rough upper surface. Venation reticulate *Sinapis nigra*
20. First leaf pinnatifid at base forming two opposite lobes .. 21
First leaf not pinnatifid along any portion of margin 22
21. Hypocotyl tinged with a deep reddish purple pigment. Lamina of first leaves clotted with numerous short silky hairs, absent on petioles. Leaves with smooth upper surface, hellebore green in colour, with a finely reticulated venation .
Raphanus raphanistrum (Giant Radish)
22. Cotyledons distinctly dumb-bell shape in outline 23
Cotyledons distinctly obcordate in outline 24
23. First leaves rectangular in outline, with an unevenly serrated margin, the apical tooth rounded and large
Brassica oleracea, form *Wibberleii* (Rape Kale)
24. First rough leaf ovate, with a lobed base to lamina 25
First rough leaf ovate with a slanting base to lamina 26
25. First leaves soft, with a fairly smooth upper surface, parrot green to cedar green in colour. Venation slightly reticulated in first two leaves *Brassica oleracea* (*Asparagus* Kale)
26. First leaves oil green to lettuce green in colour 27
First leaves cerro green in colour 28
27. First two leaves distinctly ovate, densely serrated with a fairly prominent apical tooth. Upper surface rough and clothed with numerous stiff hispid hairs *Brassica rapa* (Common for all varieties of Turnips and Hardy Greens)
28. First leaf ovate, with an unevenly serrated margin. Upper surface smooth compared with No. 25, and clothed with hairs of a softer nature
Brassica rutabaga (Common for all varieties of Swedes)
29. First internode not extended 30
First internode extended 33
30. Hypocotyl succulent & thick, measuring 3.5 mm in diameter 31
Hypocotyl not succulent, measuring 1.5 mm in diameter .. 32
31. First leaf ovate, leathery, with a smooth glaucous upper surface, and an unevenly serrated margin. Pois green in colour with a purplish tinge. Second leaf ovate, with serrations inclined to overlap *Crambe maritima*
32. First leaf ovate, evenly serrated, with a prominent apical tooth, the widest part of the leaf lying at a point about two-thirds the distance from base to apex. Parrot to cedar green in colour, and the upper surface of leaf leathery and glaucous *Brassica oleracea* (Wild Cabbage)
33. Hypocotyl light green with a tinge of pink 34
Hypocotyl light green with no tinge of pink 43

**) See the foot-note p. 127.

34. First leaf lanceolate, with a deeply serrated margin 35
 First leaf not lanceolate, with a slightly serrated margin .. 36
35. First leaf parrot green in colour, leathery in texture, with a smooth glaucous upper surface. Widest part of leaf at mid-way between apex and base. Veins conspicuous but not reticulate *Brassica oleracea*, form *Caulo-rapa* (*Kohl-Rabi*)
36. Second leaf leathery and glaucous, with signs of blisters on the upper surface 37
 Second leaf leathery and glaucous, with no signs of blisters on the upper surface 38
37. First leaves ovate with a serrated margin, the apical tooth being prominent and pointed. Venation slightly reticulate, and leaves of a varley green in colour
Brassica oleracea, form *bullata* (*Savoy Cabbage*)
38. First leaf ovate in outline 39
 First leaf round in outline 42
39. First leaf distinctly leathery in texture 40
 First leaf slightly leathery in texture 41
40. First leaves cedar to parrot green in colour, with a slightly serrated margin. Venation slightly reticulated in first two leaves
Brassica oleracea (*Drumhead, Enfield Market, & Ox-heart Cabbage*)
41. First leaves parrot to cedar green in colour, with a slightly serrated margin. Venation prominent and slightly reticulated
Brassica oleracea, form *botrytis* (*Cauliflower & Broccoli*)
42. First leaves parrot to cedar green in colour with a slightly serrated margin. Veins distinct, and signs of reticulation in the second leaf only
Brassica oleracea, form *gemmifera* (*Brussels Sprouts*)
43. First leaves ovate, cress green in colour, soft and delicate to the touch, with a smooth upper surface. Second leaf with a very unevenly divided margin, the teeth of which tend to fold over one another. Venation slightly reticulated
Brassica oleracea (*Curly Kale*)

Conclusions.

1. The structure of the seeds is similar throughout the group examined. The position of the radicle, with reference to the cotyledon, is conduplicate o» in all.
2. Differences in colour, shape, size, surface properties and taste exist in the seeds of different species.
3. Distinctive histological features in the seed coats exist within different species only, and no differences are observed between seeds of varieties of any individual species.

4. Based on such distinctions, an analytical key for distinguishing the species has been drawn up. For further distinctions between varieties within the species the morphological characteristics of seedlings are examined.
5. Germination is epigeal for all varieties.
6. Observations are made on seedlings immediately after the emergence of the third rough leaf. In the greenhouse at 71 ° F (21 ° C) such seedlings are ready for the recording of such observations from a period of 14 days.
7. Whereas no distinction can be drawn between sub-varieties within the same variety, as between Drumhead and Enfield Market Cabbage and between Purple and Green Top Swede, wide variations make it possible to distinguish between such plants as Brussels Sprouts and Asparagus Kale.
8. Seedlings grown in the open confirm the observations made in the greenhouse. In the open, a period of five to six weeks elapses before the emergence of the third rough leaf in most seedlings.
9. Seedlings grown in the open exhibit slight differences from seeds grown in the greenhouse; they differ most in colour and hairiness of the first rough leaf, and in the length of the first internode.
10. On the basis of greenhouse observations, an analytical key for the identification of seedlings is evolved. Data thus obtained from the seedlings grown under controlled conditions, offer the best basis for identifying cruciferous seeds, and for estimating trueness to name and purity of sample at any period of the year, and in the least possible time.

It is hoped that the analytical keys serve to outline the basis on which collateral comparative observations can to the future be tested and extended. The differences observed can only be significant under the controlled conditions ruling over the conduct of the work.

Acknowledgement.

Thanks are due to Mr. Frank Hughes who has kindly assisted in the work generally. Grateful acknowledgements are also made to the following seed specialists for supplying the material for investigation: Messrs. Carters Ltd; Clibrans Ltd; Dicksons Ltd; Dunns Ltd; Driffield Ltd; Hunters Ltd; Gartons Ltd; Leighton Ltd; McHattie & Co; McGill & Smith Ltd; Suttons Ltd; Vilmorin et Cie; Webbs Ltd; and E. Marsden Jones Esq.

BIBLIOGRAPHY

- 1) *Allen, L. M.*: The Chloral Hydrate Test for *Brassica arvensis*. Proc. Ass. Off. S. Anal. N. Am., P. 28, 1917. — 2) *Beckett, E.*: Vegetables for Home and Exhibition. Gardener's Chronicle, 1928. — 3) *Burchard, O.*: Über den Bau der Samenschale einiger Brassica- und Sinapis-Arten. 1. Journ.

- f. Landw. sch., 42—125, 1894. — 4) *Burchard, O.*: Über den Bau der Samenschale einiger Brassica- und Sinapis-Arten. 11 Journ. f. Landw. sch., 44—4—347, 1896. — 5) *Chamberlain, C. J.*: Methods in Plant Histology. University of Chicago, 1924. — 6) *Finlayson, R. A.*: The Identification of the Seeds of Some Species of Brassica. Proc. Intern. S. Test. Ass., No. 6, P. 37, 1928. — 7) *Gorman, M. J.* and *Lafferty, H. A.*: A Method of Distinguishing the Seedlings of Swedish Turnip (*Brassica Napus* L. var. *Napobrassica* (L.) Reichb.) from those of Rape (*Brassica Napus* L. var. *Biennis* (Schübl. et Mart.) Reichb.). The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Soc., Vol. 20, 1931. — 8) *Gruignard*: Recherches sur le développement de la graine et en particulier du tégument séminal de *Brassica nigra*. Jour. Bot. 7, 1893. — 9) *Harz, C. O.*: Unterscheidung der Samen der Brassica-Arten. Ztschr. landw. sch. Ver. Bayern Heft XI, P. 630, 1881. — 10) *Hohnel*: Haberlandt's Wiss. Prakt. Unters. 1, P. 171, 1875. — 11) *Kierskou, H. J.*: Om Frøskallens Bygning hos nogle indiske Rapssorter (Bau der Samenschale bei einigen indischen Rapssorten). Botanisk Tidsskrift, Copenhagen, 1885. — 12) *Kondo, M.*: Untersuchung der Samen der in Japan vertretenen Brassica-Arten. Ber. des Ohara Inst. f. Landw. Forsch. 1, 124—150, 1917. — 13) *Krause, F.*: Zur Samenbestimmung der Arten und Varietäten von Brassica und Raphanus. Landw. Jahrb. 54, 321—336, 1920. — 14) *Morris, T. N.*: Microscopic Analysis of Cattle Foods. Cambridge Univ. Press, 1928. — 15) *Percival, J.*: Agricultural Botany. London, 1900. — 16) *Pieters, A. J.* and *Charles, U. K.*: The Seed coats of Certain Species of the Genus Brassica. U. S. Dept. Agr. Div. of Bot. Bul. 29, P. 19, 1901. — 17) *Pease, M. S.*: Brassicae. Morphology and Genetics. Baillière's Encyclopedia of Scientific Agr. London, Vol. 1, P. 185, 1931. — 18) *Ridgway, R.*: Color Standards and Color Nomenclature. Washington D. C., 1912. — 19) *Schröder, F.*: Untersuchung des Samens der Brassica-Arten und -Varietäten. Landw. Versuchs-Stat. 114—179, 1871. — 20) *Sempelowski*: Über den Bau der Schale Landw. Wichtigen Samen. Landw. Jahrb. 3, 855—866, 1874. — 21) *Winton, A. L.*: Microscopy of Vegetable Foods. New York, Edn. 1, P. 172, 1906. — 22) *Wittmack, L.*: Ueber die Unterschiede zwischen Raps-, Rübsen-, Rüben- und Kohlsamen. Sitz. Ver. Ges. Naturforsch. Freunde in Berlin, No. 3, P. 83, 1887.

Einige Bemerkungen über die Zeiträume für die Reinheitsanalysen der Rotklee Samen.

Von

K. Olsoni, Staatliche Samenkontrollanstalt, Helsinki.

In meinem Artikel »Noch etwas von verletzten Kleesamen in der Reinheitsanalyse« (Olsoni 1933, pp. 19-30) habe ich zwei verschiedene Methoden die Reinheitsanalyse von Klee auszuführen dargelegt. Von diesen wurden in der ersten (pp. 20, 21) die Prinzipien genau befolgt, welche in den internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut hinsichtlich der Definition von reinem Samen (p. 367) und gekeimtem Samen (pp. 373, 374) enthalten sind. Diese Methode bezeichne ich mit dem Buchstaben *A*. Die zweite Methode (pp. 28, 29) enthält meinen Vorschlag, wie die Ausführung der Reinheitsanalyse des Klees vereinfacht werden könnte. Diese Methode bezeichne ich mit *B*.

Im Winter 1933 habe ich Versuche gemacht, um feststellen zu können, wie viel Zeit für die Ausführung der Reinheitsanalyse von Rotklee Samen benötigt wird, wenn die Analyse nach der *A*-Methode ausgeführt wird, und wie viel Zeit für die Ausführung einer solchen Analyse nach der *B*-Methode notwendig ist; und zugleich um zu ermitteln, wie die auf diese zwei verschiedenen Arten gemachte Reinheitsanalyse auf die Reinheits- und Keimfähigkeitsresultate wirkt.

Für diese Versuche wurden im Laufe des Winters Proben aus den zur Kontrolle ankommenden Proben — höchstens eine pro Tag — ohne spezielle Wahl genommen. Mit diesen Proben wurden Reinheitsanalysen sowohl nach der *A*- als auch nach der *B*-Methode gemacht, laut beiden Methoden zwei parallele Bestimmungen. Zwecks jeder Parallelbestimmung wurden 2 g Samen abgewogen. Um die Reinheitsanalysen auszuführen wurden zwei Personen gewählt, welche besonders gewohnt waren, die Reinheitsanalysen des Klees nach der

A-Methode auszuführen. Sie mussten sich üben die Reinheitsanalyse auch nach der B-Methode auszuführen. Der Verfasser kontrollierte und schloss die Analysen ab. Die Zeit, welche für das Ausführen, die Kontrolle und den Abschluss der Analysen benötigt wurde, wurde aufgezeichnet.

Von den reinen Samen wurden Keimfähigkeitsbestimmungen gemacht. Die Zeit, welche für das Zählen der Keimlinge, und diejenige, welche für den Abschluss der Keimfähigkeitsbestimmungen notwendig war, wurde aufgezeichnet. Den Abschluss der Keimfähigkeitsbestimmungen führte der Assistent der Keimabteilung aus. Für jede Keimfähigkeitsbestimmung wurden 600 Samen zum Keimen gebracht.

Im ganzen gab es bei den Versuchen 56 Proben. Die erste Probe, die bei den Versuchen angewandt wurde, kam in der Samenkontrollanstalt am 11. Januar an und die letzte am 4. April 1933. Da bei den Versuchen so viel Proben verwendet wurden und da sie alle während der gewöhnlichen Kontrollperiode der Kleesamen angekommen waren, repräsentieren sie ziemlich gleichmässig das zwecks Kontrolle angekommene Kleesamenmaterial.

Die Versuchsergebnisse sind in der Tabelle enthalten.

Wenn somit die Reinheitsanalyse laut der B-Methode gemacht wird, erzielt man eine bedeutende Zeitersparnis im Vergleich mit der Arbeit, die notwendig ist, wenn die Reinheitsanalyse nach der A-Methode ausgeführt wird. Das Reinheitsprozent ist nach der A-Methode niedriger als nach der B-Methode. Nur in einer Probe (26) ist das Reinheitsprozent dasselbe und in einer Probe (30) unbedeutend kleiner.

Wenn die Reinheitsanalyse weniger genau ausgeführt wird, ist die Keimfähigkeit im allgemeinen schlechter, es gibt aber Ausnahmen darin. So wurde auch in diesen Versuchen die Keimfähigkeit in 45 Fällen schlechter, war ganz gleich in 3 Fällen und besser in 8 Fällen. Es kommen mehr zerbrochene Keimlinge vor, wenn die Reinheitsanalyse weniger genau ausgeführt ist, jedoch nicht immer. Bei diesen Versuchen kamen in 40 Fällen mehr zerbrochene Keimlinge vor, in 8 Fällen ebenso viel und in 8 Fällen weniger, als wenn die Reinheitsanalyse genauer ausgeführt war.

Analyse No.	Reinheitsbestimmung								
	Arbeitszeit			Dauer der Kontrolle			Reinheit ‰		
	A	B	Unter- schied	A	B	Unter- schied	A	B	Unter- schied
1	120	50	70	7	2	5	94.0	96.7	2.7
2	130	40	90	8	3	5	93.6	97.0	3.4
3	120	50	70	5	2	3	91.9	94.1	2.2
4	160	40	120	10	3	7	91.4	95.9	4.5
5	140	60	80	7	3	4	94.2	96.5	2.3
6	160	60	100	9	3	6	88.3	90.6	2.3
7	170	70	100	8	3	5	91.6	93.8	2.2
8	160	80	80	8	3	5	87.3	88.9	1.6
9	130	60	70	6	2	4	92.7	93.4	0.7
10	150	50	100	7	2	5	93.8	95.8	2.0
11	160	90	70	8	4	4	87.1	90.3	3.2
12	80	40	40	7	2	5	93.5	96.3	2.8
13	175	75	100	12	3	9	91.1	95.9	4.8
14	120	50	70	6	2	4	91.5	94.1	2.6
15	150	56	94	8	3	5	93.0	95.6	2.6
16	86	31	55	9	2	7	93.5	95.9	2.4
17	165	53	112	9	4	5	88.6	91.0	2.4
18	140	50	90	7	3	4	92.1	95.1	3.0
19	163	60	103	9	3	6	91.6	94.4	2.8
20	100	40	60	6	2	4	90.5	93.4	2.9
21	170	60	110	9	3	6	92.1	95.8	3.7
22	207	80	127	11	3	8	88.9	93.4	4.5
23	140	50	90	11	4	7	94.9	95.7	0.8
24	165	45	120	7	2	5	92.4	95.3	2.9
25	140	30	110	12	2	10	94.3	97.6	3.3
26	60	46	14	2	2	0	92.6	92.6	0.0
27	142	46	96	8	3	5	92.3	95.9	3.6
28	88	32	56	5	2	3	94.6	95.8	1.2
29	100	58	42	7	2	5	91.5	93.1	1.6
30	90	56	34	4	2	2	88.0	87.8	0.2
31	170	45	125	10	2	8	92.4	94.2	1.8
32	60	31	29	4	2	2	95.2	95.7	0.5
33	100	43	57	8	2	6	91.5	95.7	4.2
34	101	48	53	8	3	5	92.9	95.9	3.0
35	49	31	18	3	2	1	95.9	96.4	0.5
36	114	52	62	9	4	5	91.2	93.2	2.0
37	112	42	70	10	2	8	94.1	97.8	3.7
38	86	30	56	6	2	4	94.2	95.9	1.7
39	70	28	42	6	2	4	96.1	97.8	1.7
40	74	34	40	5	3	2	94.6	94.8	0.2
41	74	42	32	5	2	3	92.1	92.7	0.6
42	42	27	15	3	2	1	96.6	97.2	0.6
43	60	26	34	6	2	4	97.2	98.0	0.8
44	63	25	38	7	2	5	95.7	97.1	1.4
45	104	57	47	8	3	5	91.8	93.2	1.4
46	100	41	59	6	2	4	87.4	89.2	1.8
47	153	58	95	8	3	5	88.6	90.3	1.7
48	98	44	54	7	2	5	89.8	91.5	1.7
49	99	44	55	7	3	4	93.6	94.8	1.2
50	75	44	31	6	2	4	94.0	94.5	0.5
51	103	40	63	6	2	4	93.4	95.4	2.0
52	167	77	90	9	4	5	87.7	93.4	5.7
53	92	41	51	7	2	5	93.6	95.0	1.4
54	108	47	61	10	3	7	91.4	94.8	3.4
55	88	44	44	5	2	3	93.0	93.2	0.2
56	124	40	84	9	2	7	93.6	96.4	2.8

Mittelwerte der Resultate.

117	48	69	7.3	2.5	4.8	92.3	94.5	2.2
-----	----	----	-----	-----	-----	------	------	-----

Keimfähigkeitsbestimmung

Keimende + harte Samen %			Zerbrochene Keimlinge %			Dauer des Zählens			Dauer des Abschliessens		
A	B	Unter- schied	A	B	Unter- schied	A	B	Unter- schied	A	B	Unter- schied
64	92	-2	3	6	+3	27	29	+2	5	5	0
70	67	-3	13	16	+3	36	35	-1	16	20	+4
87	86	-1	3	4	+1	29	28	-1	5	4	-1
91	88	-3	4	7	+3	27	30	+3	5	6	+1
91	88	-3	5	7	+2	29	30	+1	6	6	0
83	79	-4	6	12	+6	32	34	+2	5	10	+5
91	89	-2	6	7	+1	34	33	-1	7	8	+1
90	80	0	4	3	-1	28	31	+3	6	6	0
84	82	-2	7	5	-2	30	35	+5	5	6	+1
84	83	-1	4	6	+2	28	29	+1	4	4	0
71	58	-13	3	5	+2	36	37	+1	7	7	0
75	71	-4	4	6	+2	33	35	+2	6	5	-1
86	80	-6	12	18	+6	33	35	+2	7	9	+2
84	80	-4	8	8	0	31	36	+5	8	7	-1
76	75	-1	11	13	+2	35	38	+3	8	10	+2
75	72	-3	5	8	+3	30	31	+1	5	5	0
85	84	-1	8	11	+3	28	28	0	6	6	0
89	88	-1	4	4	0	35	35	0	6	5	-1
76	75	-1	7	8	+1	34	35	+1	13	9	-4
78	79	+1	9	7	-2	23	23	0	12	10	-2
93	88	-5	5	9	+4	27	27	0	6	7	+1
81	74	-7	13	18	+5	40	42	+2	12	13	+1
91	88	-3	3	3	0	25	27	+2	5	5	0
76	73	-3	9	14	+5	32	35	+3	6	6	0
92	89	-3	4	5	+1	34	32	-2	6	6	0
91	90	-1	1	2	+1	33	32	-1	6	7	+1
81	82	+1	12	13	+1	39	37	-2	13	12	-1
80	82	+2	10	10	0	37	36	-1	6	6	0
84	83	-1	4	6	+2	32	35	+3	5	6	+1
85	88	+3	6	5	-1	34	31	-3	7	6	-1
86	83	-3	5	5	0	32	34	+2	6	8	+2
88	89	+1	5	4	-1	31	30	-1	4	5	+1
80	78	-2	6	7	+1	32	36	+4	5	5	0
74	77	+3	6	8	+2	34	36	+2	8	9	+1
85	92	-3	1	1	0	31	35	+4	7	8	+1
69	65	-4	16	19	+3	33	35	+2	6	10	+4
94	92	-2	3	5	+2	32	34	+2	9	11	+2
92	92	0	4	5	+1	27	28	+1	4	4	0
90	89	-1	5	7	+2	31	29	-2	5	7	+2
74	76	+2	3	3	0	32	32	0	4	7	+3
75	74	-1	1	2	+1	34	36	+2	6	6	0
86	83	-3	5	7	+2	29	29	0	2	2	0
93	92	-1	5	7	+2	26	29	+3	4	4	0
89	88	-1	6	5	-1	28	29	+1	4	4	0
79	79	0	5	7	+2	32	33	+1	7	6	-1
85	84	-1	4	3	-1	35	33	-2	8	7	-1
91	86	-5	4	6	+2	35	34	-1	5	6	+1
73	71	-2	6	6	0	37	37	0	4	5	+1
77	76	-1	7	8	+1	32	35	+3	4	4	0
85	88	+3	5	4	-1	28	29	+1	7	8	+1
78	76	-2	7	8	+1	36	37	+1	6	8	+2
82	76	-6	9	13	+4	35	37	+2	7	10	+3
74	69	-5	4	6	+2	35	37	+2	8	8	0
81	80	-1	5	6	+1	38	36	-2	11	10	-1
79	75	-4	6	7	+1	32	31	-1	7	7	0
91	90	-1	5	7	+2	24	23	-1	7	9	+2

Mittelwerte der Resultate

88.4	81.3	-2.1	5.9	7.4	+1.5	31.8	32.8	+1.0	6.6	7.1	+0.5
------	------	------	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	------

Die Zeit des Zählens der Keimlinge war nach der B-Methode in 34 Fällen länger, in 7 Fällen ebenso lang und in 15 Fällen kürzer als nach der A-Methode. Und für den Abschluss der Keimfähigkeitsbestimmungen bedurfte es nach der weniger genauen Reinheitsanalyse in 25 Fällen mehr Zeit, in 20 Fällen ebenso viel und in 11 Fällen weniger Zeit als nach der strengeren Methode.

Die Durchschnittswerte der Resultate enthält die Tabelle.

Was die Zeitersparnis bei der Reinheitsanalyse und bei der Kontrolle und dem Abschluss der Analyse anbelangt, so betrug sie insgesamt durchschnittlich 73.8 Minuten. Wenn man die extra Zeit von 1.5 Minuten, welche man für das Zählen der Keimlinge und den Abschluss braucht, von der Zeit abzieht, welche man bei der Reinheitsanalyse erspart hat, erhält man als die schliessliche Durchschnittersparnis an Zeit 72.3 Minuten, oder 58 %.

Das Reinheitsprozent ist durchschnittlich 2.2 % höher gewesen. Das Keimfähigkeitsprozent ist hingegen 2.1 % niedriger gewesen.

Bei der Beurteilung des Saatgutwertes der Kleesamen ersetzt somit das höhere Reinheitsprozent einigermaßen das Sinken des Keimfähigkeitsprozents.

LITERATURVERZEICHNIS

Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut, 1931. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, No. 18, pp. 361—385. — *Olsoni, K.*, 1933. Noch etwas von verletzten Kleesamen in der Reinheitsanalyse. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle. Vol. 5, No. 1, pp. 19—30.

Über anormale Keimlinge und ihren Wert.

Von

Ivar Gadd.

Leiter der Keimungsabteilung an der Schwedischen
Staats-Samenkontrollstation, Stockholm.

In den von sämtlichen Mitgliedern der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle auf ihrem VI. internationalen Kongress zu Wageningen im Jahre 1931 angenommenen gemeinsamen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut hat der erste Moment in dem Abschnitt, der Keimuntersuchungen behandelt, folgende Fassung erhalten: »Der Zweck einer Keimprüfung ist die Feststellung der Fähigkeit des Samens *normale Keimlinge* zu erzeugen, die unter günstigen Bedingungen zu weiterer Entwicklung in Erde imstande sind.« In den Vorschriften hat man dann, ausser allgemeinen Weisungen über Methodik u. s. w., auch ziemlich eingehende und feste Definitionen für die Beurteilung der Keimlinge gegeben. Damit hat anscheinend der langdauernde Streit zwischen zwei innerhalb der offiziellen Samenkontrolle einander scharf bekämpfenden Richtungen — ein Streit, der mehr die Grundprinzipien und die Frage der Möglichkeiten und Aufgaben der Samenkontrolle als Einzelheiten bei der Keimprüfung gegolten hat — sein Ende gefunden. Die eine Richtung, die wohl von der Mehrzahl unterstützt worden ist, hat vor allem die Notwendigkeit gleichförmiger und zuverlässiger Untersuchungsmethoden betont und deshalb verlangt, dass die Keimung unter optimalen Bedingungen ausgeführt werden soll und dass nur die »absolute Keimfähigkeit« bestimmt werden darf. Wie sich der Same im Boden unter den dort oft so wechselnden Verhältnissen entwickle, darüber kann überhaupt nichts ausgesagt werden. Die zweite Gruppe, zu welcher u. a. *Hiltner, Stebler, Oetken, Atterberg, Quam* und *Relander* gehören, hat gegen diese Auffassung scharf Stellung genommen und hervorgehoben, dass in vielen Fällen die offiziellen Untersuchungsberichte den Landwirten keine zuverlässige Auskunft über den wirklichen Wert des untersuchten

Saatgutes gegeben haben. Die Vertreter dieser Meinung haben deshalb eine wesentliche Schärfung der verwendeten Methoden, vor allem eine Verlangsamung der Keimung oder wenigstens für einige Samenarten die Einführung gewisser Hilfsmethoden, vorgeschlagen, wodurch man besser und sicherer die Lebenskraft einer Ware, d. h. ihren Wert für die Praxis, bestimmen könne.

In den internationalen Vorschriften neu und prinzipiell wichtig ist die Tatsache, dass man davon abgesehen hat, die s. g. »absolute Keimfähigkeit« zu bestimmen, und statt dessen eine Beurteilung der Keimlinge nach ihrer Qualität vorgeschrieben, insofern dass *nur ganz normale* solche als gekeimt angesehen werden dürfen. Die übrigen, aus irgendwelchem Grunde vom normalen Typus stärker abweichenden sollen als tote oder sonst wertlose Samen gelten. In der Methodik dagegen hat man keine nennenswerten Abänderungen vorgenommen. Wie zuvor werden künstliche Keimbette und optimale Keimungsbedingungen bezüglich Feuchtigkeit, Temperatur, Luftzufuhr u. s. w. als notwendige Voraussetzung für die Gleichförmigkeit der Resultate an verschiedenen Stationen gehalten. Vergleichende Keimversuche in Erde, welche nach dem Wunsche der Amerikaner *Brown*, *Toole* und *Munn* durchgeführt worden sind, haben auch bei wiederholten internationalen Enquéten sehr schlecht abgeschnitten; weil anscheinend die an den verschiedenen Stationen verwendeten Bodenarten physikalisch und mikrobiologisch zu stark variieren, haben die Zahlen für Auflauf innerhalb mässiger Grenzen nicht gehalten werden können.

Da man also darüber einig zu sein scheint, dass den anormalen Keimlingen kein Wert beizumessen sei, und da die meisten Samenkontrollstationen in allen Weltteilen schon dazu übergegangen sind, nach den neuen Vorschriften zu arbeiten, könnte man wohl meinen, dass das vorliegende Thema nunmehr nur geringe Aktualität besitze und dass es auf eine Behandlung desselben lieber zu verzichten sei. Das dürfte doch nicht der Fall sein. In der prinzipiellen Stellungnahme der internationalen Vorschriften zu dieser Frage heisst es nämlich: »Die endgültige Grundlage für die Beurteilung der

normalen Keimlinge ist ein genaues, eingehendes Wissen, gegründet auf ein fortdauerndes, vergleichendes Studium der unter künstlichen Laboratoriumsbedingungen und in Erde erzeugten Keimlinge. Es dürfte somit immer noch von grossem Interesse sein, dass eine kurze Zusammenstellung von unseren jetzigen Kenntnissen auf diesem wichtigen Gebiete in dieser Fachzeitschrift zustande kommt, und das sowohl über die Natur und Entstehung der anormalen Keimlinge, ihr allgemeines Vorkommen und die Untersuchungen, die bisher ausgeführt worden sind, um ihren Wert zu erforschen.

Ein gesundes, ungeschädigtes Saatgut erzeugt — selbstverständlich wenn die Keimungsbedingungen günstig sind — Keimlinge, die alle oder fast alle für die betreffende Samenart typisch sind. Sie besitzen zusammenhängende Stamm-, Blatt- und Wurzelteile mit gut entwickelten Wurzelhaaren und zeigen keine Anzeichen von Verfaulung oder Missbildungen irgendwelcher Art an den genannten Organen. Die Keimung verläuft gewöhnlich schnell und gleichmässig. Die Untersuchung eines solchen Saatgutes bietet natürlich keine Schwierigkeiten, und die Resultate bei wiederholter Keimprüfung an derselben oder an verschiedenen Anstalten werden gleich. Der Auflauf auf dem Felde muss gut werden, wenn die Bedingungen bei und nach der Saat normal sind. Hat dagegen ein Schaden irgendeiner Art das Saatgut getroffen, werden die Verhältnisse ganz anders. Auf den Keimbetten treten, ausser ganz normalen Typen, in grösserer oder kleinerer Anzahl Keime auf, die mehr oder weniger stark deformiert sind. Einige von ihnen sind zerbrochen, andere entbehren Wurzeln oder Haare an den schwachen Wurzeln, und wieder andere verfaulen in einem frühen Zeitpunkt und werden von verschiedenen Arten von Pilzen und Bakterien überzogen, ohne dass eine sekundäre Infektion von naheliegenden toten Samen festgestellt werden kann. Ohne feste Definitionen, wie man solche Keimlinge beurteilen soll, und ohne zweckmässige und ziemlich gleichförmige Keimungsmethoden können stark geschädigte Samenpartien von verschiedenen Anstalten sehr verschieden bewertet werden — eine Sache, die sehr häufig passiert ist —, und der niedrige Wert der

Ware für die Praxis ist manchmal auf Grund zu hoch gesetzter Keimziffern nicht zutage getreten. Und doch hat man diese Ziffern als Grundlage sowohl für Lieferungswiste als für Ersatzansprüche verwenden wollen.

Die Schäden können sehr verschiedener Natur sein, und ich kann hier nur ganz kurz die wichtigsten streifen. Erstens hat man mit *mechanischen Schäden* zu rechnen, die durch zu kräftige Behandlung des Saatguts beim Dreschen und Reiben und bei der Reinigung verursacht werden. Einen typischen solchen Fall bilden die s. g. gebrochenen Keimlinge bei den Kleearten. Diese Keimlinge sind zwar seit mehr als dreissig Jahren von der Samenkontrolle als wertlos betrachtet und aus den Keimzahlen ausgeschlossen worden, aber die Meinung, wie streng der Keimbruch sowohl bei der Reinheits- als bei der Keimfähigkeitsanalyse beurteilt werden solle, hat an den verschiedenen Stationen immer stark variiert. Teilweise dürften wohl verschiedene Methoden und Tage für die erste Abnahme daran schuld sein. Auch bei den Getreidearten und den grossamigen Leguminosen kommen solche mechanische Verletzungen häufig vor. Schäden durch *Frostwirkung* kommen nicht selten in nördlichen Ländern oder in Gebirgsgegenden vor, wo der Frost bisweilen über weite Landesstrecken die Keimfähigkeit der noch nicht vollreifen Ernte so stark herabsetzt, dass sie für Saatzwecke nicht mehr in Frage kommen kann. Je nach der Stärke und Dauer des Frostes und dem Reifegrad der getroffenen Körner wechseln die entstehenden Keimbilder sehr stark. Ziemlich oft sind die meisten Körner noch am Leben und keimen mit ihren Wurzeln anscheinend normal aus, aber bei vielen von ihnen sind die Scheiden verkürzt, verdickt oder auf andere Weise deformiert, weshalb die Keimpflanzen eine deckende Bodenschicht nicht durchbrechen können. Die Triebkraft einer solchen Probe kann also auch bei hoher »absoluter Keimfähigkeit« anormal niedrig sein. *Beizschäden*, durch Giftstoffe oder zu hohe Temperaturen bei der Desinfektion des Saatguts verursacht, sind gar nicht zu selten. Fast jeder Keimling kann in wichtigen Organen stark missbildet und deshalb vollständig wertlos sein, aber die Wurzeln haben oft nicht oder nur wenig gelit-

ten, und wird dann die erste Abnahme zu früh vorgenommen — um eine Ziffer für die Keimgeschwindigkeit zu erhalten —, so übersieht man den Schaden leicht. Die wichtigsten und zugleich häufigsten Schäden sind doch diejenigen, welche durch *Mikroorganismen* verursacht werden, entweder solche, die typische Parasiten sind oder solche, die zuerst dann auftreten, wenn die Samen zufolge anderer Ursachen, wie feuchte Lagerung oder auf Grund zunehmenden Alters in ihrer Lebenskraft abgeschwächt worden sind. Zu der ersten dieser beiden Gruppen gehören u. a. die Pilzgattungen *Phoma*, *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Ascochyta*, *Macrosporium*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Helminthosporium* und *Alternaria*. Die Pilze befallen die Samen auf dem Felde besonders bei ungünstigem Reife- und Erntewetter und können bei den meisten Kulturpflanzen, je nach der Stärke des Befalls, bewirken, dass ein grösserer oder kleinerer Teil der Samen abstirbt oder auf verschiedene Weise anormale, nicht lebensfähige Keimlinge ausbildet. Einige dieser Pilze können wohl mit chemischen Mitteln entfernt werden, andere dagegen nicht, z. B. *Ascochyta*. An und für sich braucht die Lebenskraft infolge eines Angriffs der genannten Parasiten nicht zurückgegangen zu sein. Zu der zweiten Gruppe gehören vor allem *Penicillium*- und *Aspergillusarten*, weiter *Mucor*-, *Rhizopus*- und *Cephalotheciumarten* und Bakterien. Sie können als Saprophyten oder höchstens als Schwächeparasiten betrachtet werden, weil sie nicht in nennenswertem Umfang frische, lebenskräftige Samen schädigen können, sondern erst, wenn die Vitalität der Samen gesunken ist, ihren Spiel zu treiben vermögen. Bei der Keimung eines solchen geschwächten Saatguts treten auf den Betten die letztgenannten Pilzarten und Bakterien in grösserer oder kleinerer Menge sowohl an den ganz toten als an vielen der noch keimenden Samen auf, welche dann meistens Abnormitäten verschiedener Art zeigen, wie Fäulnisflecke, Glasigkeit, Chlorophyllosigkeit u. s. w.; dazu stirbt die Radicula häufig an der Spitze und stellt das weitere Wachstum ein, obwohl bisweilen eine Bildung von Adventivwurzeln später eintreten kann. Durch eine Beizung ist es nicht möglich, die Lebenskraft in nennenswertem Masse zu erhöhen. Das Auftreten der ge-

nannten Organismen und die Ausbildung solcher anormalen Keimlinge sind von ausserordentlicher Bedeutung, wenn es gilt, die Lebenskraft und damit den Wert eines Saatguts zu beurteilen. Sie stellen den einzig sicheren Indikator dar und bedeuten selbstverständlich umso mehr, je höher die s. g. »absolute Keimfähigkeit« ist, denn die Lebenskraft sinkt gewöhnlich schneller als jene. In diesem Zusammenhange möchte ich bestimmt betonen, dass die s. g. Keimgeschwindigkeit allein, welcher viele Fachleute früher einen entscheidenden Wert für die Vermittlung der Lebenskraft beigemessen haben, nie diese Bedeutung erhalten kann, weil sie manchmal zu reinen Absurditäten führt, z. B. wenn es sich darum handelt, nicht keimreifes Saatgut zu untersuchen, welches ja die höchste Lebenskraft besitzen kann.

Anormale Keimlinge kommen bei allen Kulturpflanzen vor, aber doch nicht überall gleich zahlreich. Am häufigsten treten sie in Sämereien nördlicher Herkunft als eine typische Folge des Sommer- und Herbstklimas auf und wechseln daher auch in Zahl bei den verschiedenen Jahrgängen. So zeigt z. B. der nordische Spätklee gewöhnlich einen höheren Gehalt als der zweischnittige mitteleuropäische. Die Getreidearten, die kleinsamigen Leguminosen und die Kreuzblütler weisen die höchsten Durchschnittswerte auf, während die Gräser mehr selten eine nennenswerte Anzahl davon enthalten. In der Tabelle 1 wird eine Übersicht der während der letzten vier Jahre an der schwedischen Staatssamenkontrollstation in Stockholm gefundenen Mittelwerte für die drei genannten Kategorien gegeben. Obwohl die Anstalt schon seit dem Anfangsjahre 1925 die anormalen Keimlinge als wertlos betrachtet hat, sind die ersten Jahrgänge wegen der niedrigen Anzahl von Mustern in der Aufstellung nicht mitgenommen. Die Ziffern haben immer noch einen Wert, da unsere frühere Beurteilung mit der jetzigen sehr nahe übereinstimmt. Man sieht, wie die Zahlen nach dem Jahrgang stark variieren, aber die verschiedene Tendenz der Arten tritt doch deutlich hervor. Die Mittelwerte stimmen recht gut mit denjenigen, welche *Dorph-Petersen* auf Grund der Bestimmungen der letzten zwei Jahre an der dänischen Staatssamenkontrolle für viele dieser Arten

Tab. 1. Das Vorkommen anormaler Keimlinge in %.

Samenart	1928—1929			1929—1930			1930—1931			1931—1932			Durchschnitt
	Zahl der Proben	Mittel	Max.	Zahl der Proben	Mittel	Max.	Zahl der Proben	Mittel	Max.	Zahl der Proben	Mittel	Max.	
	St.	%	%	St.	%	%	St.	%	%	St.	%	%	
<i>Getreide.</i>													
Schwarzhafer.....	2250	5.7	35	1505	1.8	27	1564	1.6	12	2835	3.7	31	3.2
Weisshafer	3761	7.2	50	2006	2.5	42	2540	1.0	27	5112	4.0	38	3.7
2-zeilige Gerste....	1030	2.3	20	792	1.7	10	717	1.5	12	804	2.0	34	1.9
Winterroggen.....	241	16.0	56	352	13.5	51	671	4.4	97	809	6.5	33	10.1
Sommerroggen.....	85	19.0	55	35	5.7	16	94	5.7	68	93	7.6	81	9.5
Winterweizen.....	671	10.5	55	667	10.4	40	841	3.6	26	1170	5.0	33	7.4
Sommerweizen.....	976	15.4	58	649	6.9	96	1133	3.4	94	1256	3.8	31	7.4
Durchschnitt		10.9			6.1			3.0			4.7		6.2
<i>Kleinsamige Leguminosen.</i>													
Wundklee.....	37	3.2	8	39	3.4	11	34	4.3	16	20	4.6	8	3.9
Bastardklee	488	6.7	19	395	4.3	16	514	3.1	12	385	4.2	12	4.6
Rotklee, schwed....	1006	7.0	33	1065	4.5	26	1573	3.5	20	1567	5.1	31	5.0
„ mitteleurop.	456	1.8	19	533	2.2	26	468	3.4	14	414	3.5	11	2.7
Weissklee	143	1.9	13	113	1.4	7	157	1.8	9	124	2.1	9	1.8
Luzerne	132	2.0	19	88	2.0	9	108	3.4	9	100	2.2	10	2.4
Gelbklee.....	92	7.0	20	82	5.2	25	95	8.2	36	86	12.2	54	8.2
Durchschnitt		4.2			3.3			4.0			4.8		4.1
<i>Kreuzblütler.</i>													
Kohlrübe.....	334	2.7	11	247	3.1	12	380	2.8	10	362	3.2	11	3.0
Rübe	343	4.4	19	258	4.5	21	376	5.1	21	273	4.6	29	4.7
Kohl.....	212	3.6	14	118	3.9	15	145	5.1	17	162	5.1	17	4.4
Radischen	99	5.6	15	84	6.3	14	69	8.1	25	101	9.0	27	7.3
Durchschnitt		4.1			4.5			5.3			5.5		4.9

hat feststellen können. Er hat auch eine Zusammenstellung über die Verteilung der anormalen Keimlinge innerhalb der verschiedenen Klassen der »absoluten Keimfähigkeit« gemacht und, wie man hat erwarten können, wohl gefunden, dass im grossen und ganzen die Zahl der anormalen Keimlinge mit sinkender »absoluter Keimfähigkeit« steigt, aber dass die Variation auch innerhalb der höheren Klassen eine sehr grosse ist und über 20 % erreichen kann.

Einige Arten von Gemüsepflanzen zeigen oft einen hohen Gehalt an anormalen Keimlingen. So ist es z. B. der Fall mit Spinat, Zwiebel, Salat, Gurke, Gartenerbsen, Bohnen u. s. w.

Es würde gar zu weit führen, alle die Untersuchungen zu referieren, die seit den Tagen *Nobbes* in verschiedenen Ländern ausgeführt worden sind, um den Zusammenhang zwischen Keimfähigkeit, Auflauf und Ertrag, die Bedeutung der Saattiefe, Aussaatmenge, Fruchtbarkeit des Bodens und des Kulturzustandes desselben u. s. w. in dieser Hinsicht zu klären. Einige Verfasser könnte man doch nennen: *Nielsen, Lindhard, Dorph-Petersen, Krosby, Lier, Korsmo, Vik, Iversen, Forsberg, Relander, Hiltner, Atterberg, Schaffnit, Müller, Molz, Oetken, Glockentoege m. m.* Sie haben doch fast alle ihre Resultate auf die unter optimalen Keimungsbedingungen erhaltene s. g. »absolute Keimfähigkeit« gegründet. Genügende Aufmerksamkeit ist den anormalen Keimlingen nicht geschenkt worden und ihren Wert hat man nicht bestimmt. Einige Ausnahmen gibt es doch, wie oben angedeutet. So spricht *Hiltner* von den Schwierigkeiten, die Keimfähigkeit geschwächter Saatwaren manchmal sicher zu bestimmen wegen der vielen Übergänge zwischen ganz normalen Keimlingen und rein toten Samen, die häufig vorkommen können, und hebt die durch ungleiche Methoden leicht entstehenden grossen Variationen in den Keimfähigkeitszahlen hervor. *Atterberg* schlug auf Grund vergleichender Versuche auf dem Laboratorium und dem Felde mit Sommergetreide von der stark frost- und fusariumgeschädigten, nicht keimreifen Ernte des Jahres 1902 vor, man solle sich nicht damit begnügen, die Körner schon als gekeimt anzusehen, sobald die Wurzelspitzen sichtbar seien, sondern dass eine Aufteilung der Körner in normal gekeimte, anormal gekeimte und nicht gekeimte vorgenommen werden sollte. Er hatte in seinen Versuchen nämlich keine Korrelation zwischen Keimfähigkeit und Auflauf feststellen können. Man könnte auch mehrere solche Beispiele nennen. Das ist doch erst während der allerletzten Jahre, dass man an skandinavischen Samenkontrollstationen den Versuch gemacht hat, dem Problem durch systematische Korrelationsuntersuchungen an einem grossen Material zwischen Keimung auf dem Laboratorium und dem Felde näherzutreten, wobei die anormalen Keimlinge in den Keimbetten genügend berück-

sichtigt worden sind. *Stahl* hat 1931 die Resultate von vergleichenden Versuchen mit Raygras, Ackertrespe, Rübe, Kohlrübe und Rotklee, 1933 mit Kohlarten veröffentlicht, ausgeführt an der Staatssamenkontrollstation in Kopenhagen, *Gadd* 1932 ähnliche mit Getreide, ausgeführt an der Staatssamenkontrollstation in Stockholm, *Waller* 1932 mit Getreide bei Skara und *Tedin* 1933 mit frostgeschädigtem Hafer bei Svalöf. Alle diese Versuche zeigen einstimmig und unzweideutig, dass die Keimfähigkeit nur dann einen sicheren Ausdruck für den Wert eines Saatguts darstellt, wenn man bei der Keimprüfung *nur die normalen Keimlinge* als gekeimt rechnet. Je nach den Verhältnissen bei der Saat, wie Witterung, Art und Kulturzustand des Bodens, können die absoluten Zahlen für den Auflauf wohl ein wenig wechseln, aber die Korrelation ist immer die beste. Sie ist zwar nicht ganz gerade, insofern dass die am niedrigsten keimenden Proben doch etwas zu hoch bewertet werden, aber das dürfte ohne grössere praktische Bedeutung sein. Das Verhältnis zwischen Auflauf und Keimfähigkeit bewegt sich gewöhnlich zwischen 70 und 80 %; bei Rotklee hat *Stahl* etwas niedrigere Werte gefunden, wie wir für Wintergetreide ein wenig niedrigere als für Sommergetreide sowohl für gebeiztes als ungebeiztes Material. Das hängt vermutlich damit zusammen, dass ein grosser Teil der von uns geprüften Wintergetreideproben niedrige Keimziffern gezeigt haben und dass die Bodenfeuchtigkeit im Herbst gewöhnlich höher als im Frühjahr ist.

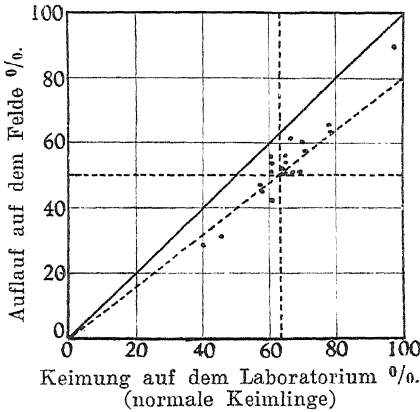
Die Haferernte wurde im Jahre 1931 — wie übrigens auch im Jahre 1928 — in grossen Teilen Schwedens durch frühe Nachfröste stark geschädigt. Das gab uns eine günstige Gelegenheit, die während der vorangegangenen Jahre an der Anstalt ausgeführten vergleichenden Versuche mit Getreide, welche sich hauptsächlich auf Fusarium- und Lagerschäden bezogen hatten, mit einer speziellen Untersuchung über die Zuverlässigkeit unserer Keimungsmethode, auch bezüglich Frostschäden, zu komplettieren. Von dem reichen Material, das an der Anstalt im Winter und Frühjahr untersucht worden war, wurden 19 stark durch Frost geschädigte Haferproben mit vielen anormalen Keimlingen und nur wenigen ganz

toten Körnern ausgewählt und im Frühjahr auf unseren Versuchsfeldern bei Bergshamra ausgesät. Ein Teil der Proben war dazu mehr oder weniger stark von *Fusarium* befallen. Sämtliche Proben waren von uns früher an den Untersuchungsberichten für Saatzwecke als ungeeignet bezeichnet worden. Der Versuchsboden war ein ziemlich steifer Lehm-boden; er war doch gleichmässig, in gutem Kulturzustand und von passender Feuchtigkeit bei der Saat. Die Proben wurden in sowohl ungebeiztem als gebeiztem Zustand mit je drei Wiederholungen nach der Reihemethode ausgesät und zwischen jeder Probe wurde als Messer eine hoch keimende — 97 % —, ungeschädigte, nicht gebeizte Haferprobe, also in 19 Parallelen, ausgelegt. Die Saatmenge war überall gleich und entsprach der normalen bei Maschinensaat in der Praxis. Die Verhältnisse bei und nach der Saat waren relativ günstig. Eine Verkrustung der Bodenoberfläche trat nicht ein, da ab und zu ein leichter Regen fiel. Der Auflauf wurde doch durch andauerndes kühles Wetter verspätet, so dass erst nach 16 Tagen der ungeschädigte Hafer anfang, die Oberfläche zu durchbrechen. Die frostgeschädigten Haferproben liefen einige Tage später auf. Dass die Verhältnisse für Keimung und Auflauf immerhin günstig waren, beweist die Tatsache, dass die Messerprobe, die über das ganze Versuchsfeld ausgestreut worden war, überall einen sehr gleichmässigen und guten Auflauf — 86—94 % — zeigte. Die Frostproben waren dagegen sämtlich sehr schlecht, und eine nennenswerte Verbesserung durch die Beizung konnte nicht konstatiert werden. Die Reihen waren sehr lückig, und die Pflanzen, die sehr ungleich wuchsen, wurden stark gegenüber denen der Messerprobe verspätet, so dass noch beim Schossen grosse Unterschiede bestanden. Der Sommer 1932 wurde später sehr günstig für die Entwicklung, weshalb ein Teil des Verlorenen scheinbar wieder aufgeholt wurde. Der Kürze wegen, habe ich die Hauptergebnisse in vier Korrelationsfiguren gesammelt, Fig. 1 und 3 für das ungebeizte und Fig. 2 und 4 für das gebeizte Material, und darin habe ich auch die Messerprobe eingelegt. Die Lage eines jeden Punktes entspricht sowohl der Keimfähigkeit als dem Auflauf der betreffenden Probe. Die

geraden rechtwinklig sich kreuzenden gestrichelten Linien stellen die Durchschnittswerte für Keimfähigkeit bez. Auflauf aller Proben dar, und die schief vom Nullpunkt laufende

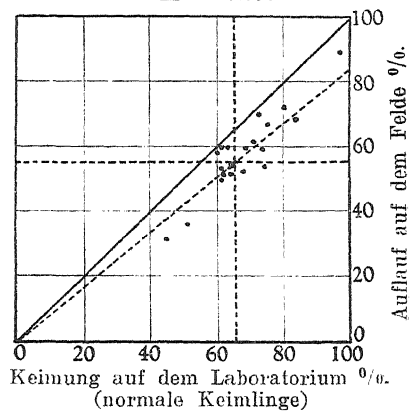
Figur 1. Frostgeschädigter Hafer 1932, ungebeizt.

Korrelation zwischen Keimung und Auflauf
 $r = + 0.855$



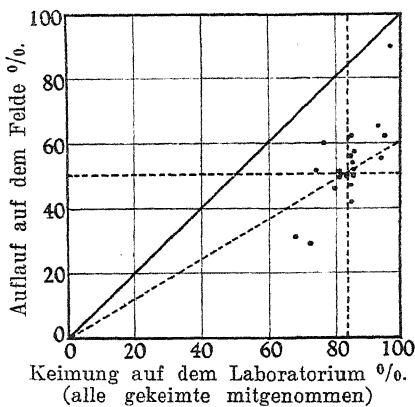
Figur 2. Frostgeschädigter Hafer 1932, gebeizt.

Korrelation zwischen Keimung und Auflauf
 $r = + 0.830$



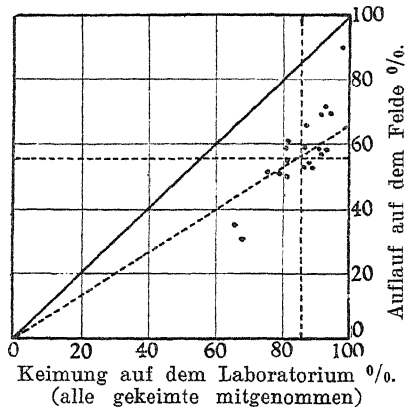
Figur 3. Frostgeschädigter Hafer 1932, ungebeizt.

Korrelation zwischen Keimung und Auflauf
 $r = + 0.679$



Figur 4. Frostgeschädigter Hafer 1932, gebeizt.

Korrelation zwischen Keimung und Auflauf
 $r = + 0.802$



gestrichelte Linie das durchschnittliche Verhältnis zwischen Auflauf und Keimfähigkeit. Die mittleren Fehler sind im allgemeinen klein und erreichen gewöhnlich nicht 3 %. Die Ergebnisse des Versuches stimmen ganz mit denen der früheren Jahre. Wie das Material auch beschaffen ist, gibt eine Keimprüfung, wenn nur die normalen Keimlinge berücksichtigt werden, ein völlig befriedigendes Bild der tatsächlichen Verhältnisse bei Feldsaat, die s. g. »absolute Keimfähigkeit« sagt dagegen sehr wenig darüber aus. Bei einer besonderen Triebkraftbestimmung nach der Methode *Hiltners* in Ziegelmehl erhielten wir Zahlen, die sehr gut mit denen der normalen Keimlinge von den Sandkulturen übereinstimmten. Die Triebkraft wurde in diesem Versuche durchschnittlich für das ungebeizte Getreide 57.2 % und für das gebeizte 56.5 %.

Was den Körnerertrag betrifft, so müssen die besonders günstigen Bedingungen während der weiteren Vegetationszeit berücksichtigt werden. Es ist deshalb auffallend, dass sämtliche Proben — auch diejenigen mit relativ hohen Zahlen für Keimung und Auflauf — niedrige Ziffern gegenüber ihren zugehörigen Messerparcellen zeigen. Die mittleren Fehler sind gewöhnlich ziemlich klein. Von dem gebeizten Material erreichen nur drei Proben einen relativen Ertrag von 80 % ihres Messers; die meisten bleiben bei 60—70 % oder noch niedriger. Das ungebeizte Saatgut gibt einen noch etwas geringeren Ertrag. Der Durchschnitt für sämtliche Proben liegt für ungebeiztes Getreide bei 62 %, für gebeiztes bei 67 %, wenn die Messerprobe zu 100 gesetzt wird. Die entsprechenden Zahlen für den Auflauf sind 57 % und 62 %. Der Unterschied ist also gering. Obgleich dieser Versuch keine entscheidende Antwort auf die Frage des Lebenswertes der frostgeschädigten Haferpflanzen in ihrer weiteren Entwicklung geben kann, deutet doch das genannte Verhältnis an, dass viele von ihnen so geschwächt sind, dass sie nicht imstande sind, den zufolge des lückigen Bestandes für jede einzelne Pflanze vermehrten Nährstoffvorrat im Boden auszunutzen, denn sonst pflegt, wie u. a. *Vik* nachgewiesen hat, eine starke Verminderung der Aussaatmenge unter günstigen Bedingungen nur einen relativ kleinen Ertragsverlust herbeizuführen.

Die von uns und mehreren anderen ausgeführten Untersuchungen über dieses Thema, die ich hier referiert habe, gehen, wie ich schon gesagt habe, alle in dieselbe Richtung, und sie sind von ausserordentlicher Bedeutung für unser Wissen von dem Werte der anormalen Keimlinge gewesen. Sie haben gezeigt, dass die beste Korrelation erreicht wird, wenn man bei der Keimprüfung ganz von ihnen absieht. Und doch, weil sie unter Feldverhältnissen mit allen den Fehlerquellen und unübersehbaren Faktoren, mit welchen notwendigerweise solche Versuche behaftet sein müssen, ausgeführt worden sind, können sie kaum der Samenkontrolle eine direkte Antwort geben, wie die Keimbette beurteilt werden sollen, ob ein Keimling als normal oder nicht zu betrachten sei — die Zahlen vom Felde sind ja meistens wesentlich niedriger als die Keimfähigkeit vom Laboratorium — und ob die jetzigen Methoden erhalten oder durch mehr effektive ersetzt werden sollen. Mehrere Auswege könnte man sich hier denken: z. B. ein Pikieren in Erde der auf den Keimbetten gefundenen anscheinend anormalen oder zweifelhaften Typen. Aus technischen Gründen ist dieser direkte Weg kaum möglich zu betreten, da ja die Keimlinge sich nicht in ihrem natürlichen Zusammenhang und Milieu befinden und dazu vom Anfang den Schwierigkeiten im natürlichen Substrat nicht ausgesetzt gewesen sind. Ein anderer Weg, den die Amerikaner auch vorgeschlagen haben, wäre wohl, das Saatgut in Erde auf dem Laboratorium zu prüfen, und viele solche Versuche sind während der letzten Jahre von den Teilnehmern an den internationalen Enquêtes ausgeführt worden, aber der Erfolg ist immer sehr gering gewesen. Um einigermaßen zur Lösung dieses Problems beizutragen, haben wir dieses Frühjahr einen grösseren Versuch mit Rotklee und Kreuzblütlern angesetzt. Unsere Absicht war, die Fehlerquellen des Feldversuches wenn möglich auszuschalten, und wir glaubten dies erreichen zu können dadurch, dass wir das Saatgut unter optimalen Bedingungen bezüglich Struktur, Feuchtigkeit, Saattiefe u. s. w. in bekannten Medien prüften, aber es dabei den natürlichen Wechslungen der Witterung aussetzten. Zu

diesem Zwecke wurden als Keimmedien erstens: völlig steriles und nährstoffreies Ziegelmehl mit einer Korngrösse von 1—3 mm Diameter, zweitens: gesiebte, nährstoffreiche Lehmerde, die ziemlich frei von schädlichen Bodenorganismen war, und drittens: humusreiche, angesteckte Gartenerde, wie diese gewöhnlich zu sein scheint, ausgewählt. Als Versuchsgefässe sind viereckige Büchsen von der Grösse 10 cm \times 10 cm \times 10 cm verwendet worden. Die Samen wurden sehr sorgfältig auf diese grosse Oberfläche 3 cm vom oberen Rande ausgestreut und dann mit einer Schicht von 1 cm des Substrats bedeckt. Über die Büchsen wurden dann Glasscheiben gelegt, um unnötige Wasserverluste zu verhindern. Die Keimpflanzen hatten also nach dem Auflauf 2 cm freien Raumes unter den Glasscheiben zur Verfügung. Die Feuchtigkeit in Ziegelmehl war 60 % der Wasserkapazität; die beiden Bodenarten waren genügend feucht ohne nass zu sein. Von jeder Probe kamen drei Wiederholungen in jedem Substrat. Die Büchsen wurden Anfang Mai ins Freie in Halbschatten ausgestellt. Gleichzeitig wurden die Proben auf dem Jacobsenapparat — 4 \times 100 — eingekeimt, und die Beurteilung der Keimbette geschah nach den internationalen Vorschriften. 26 Proben Rotklee von den verschiedensten Keimungstypen — mit Absicht haben wir doch Proben mit vielen harten Samen vermieden —, 10 Proben von Kohlrübe, 10 von Rübe, 10 von Kohl und 10 von Radieschen sind verglichen worden. Die Kreuzblütler werden im folgenden zu einer Gruppe zusammengeführt, da die verschiedenen Arten prinzipiell von einander nicht abgewichen haben. Die Witterung war während des ersten Teiles der Versuchszeit auffallend kühl für die Jahreszeit mit nur wenigen sonnigen Tagen und niedrigen Nachttemperaturen, doch ohne Frost. Die Kälte ist durch die Glasbedeckung der Versuchsgefässe etwas abgemildert worden. Am 7ten—8ten Tage fingen die Keimlinge an zu brechen. Der Versuch mit Rotklee wurde zwischen dem 18ten und 21sten Tage, der mit den Kreuzblütlern zwischen dem 16ten und 18ten abgeschlossen. Ein paar Male hat eine vorsichtige Begiessung von der Oberfläche der Kulturen stattfinden müssen, aber Krustenbildung ist nicht eingetreten.

Die Durchschnitte waren:

	Rotklee	Kreuzblütler
Keimgeschwindigkeit	57 %	70.7 %
Normale Keimlinge	62 »	80 »
Harte Samen	6 »	—
Gebrochene Keimlinge	14 »	—
Anormale Keimlinge	13 »	13.5 %
Summe gekeimt	89 »	—
Normale + anormale Keimlinge	75 »	93.5 »
Normale Keimlinge + $\frac{1}{3}$ harte Samen	64 »	—
Aufgelaufene Pflanzen in Ziegelmehl ..	64 + 3 % ^{*)}	77 + 2.5 % ^{*)}
» » » Lehmerde ...	58 + 2 » ^{*)}	71 + 4 » ^{*)}
» » » Gartenerde ..	54 + 3 » ^{*)}	71 + 4 » ^{*)}

Wie man sieht, sind bei Rotklee die Zahlen für normale Keimlinge + $\frac{1}{3}$ harte Samen auf dem Apparat und für den Auflauf in Ziegelmehl identisch. Dass man berechtigt ist, die harten Samen zu berücksichtigen, zeigen die Untersuchungen von *Witte* und *Stahl*. In der Lehmerde ist der Auflauf etwas schlechter, was einigermassen vielleicht durch Bodeninfektion zustandekommen, aber wohl meistens mit dem grösseren Widerstand, den die steife Erde gegen die Durchbrechungskraft der Keimlinge — im Verhältnis zu dem des porösen Ziegelmehls — ausübt, zusammenhängen dürfte. Die niedrigsten Auf-
laufzahlen erhält man in der sehr lockeren und leichten Gartenerde, auf Grund früherer Erfahrungen sicher zufolge einer ziemlich starken Infektion dieser Erde. Die gebrochenen und anormalen Keimlinge haben nach diesen Ziffern gar keinen Wert. Bei den Kreuzblütlern liegen die Verhältnisse ähnlich. Der Auflauf im sterilen und lockeren Ziegelmehl stimmt sehr nahe mit der Zahl der normalen Keimlinge überein. Die beiden Bodenarten, die hier das gleiche Ergebnis gegeben, haben etwas niedrigere Zahlen aufzuweisen. Man könnte vielleicht einwenden, dass die ziemlich niedrige Temperatur mit ab und zu starken Variationen, die während der Versuchszeit geherrscht hat, die Fähigkeit der Keimlinge, das Ziegelmehl zu durchbrechen, ungünstig beeinflusst habe, und

^{*)} Aufgelaufene, nicht entwicklungsfähige Pflanzen, bei der statistischen Behandlung nicht berücksichtigt.

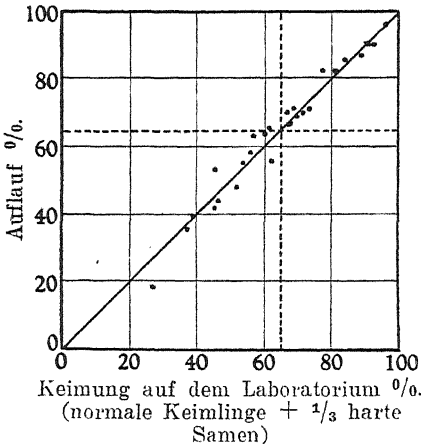
dass man deshalb nicht zu weitgehende Schlüsse für die Beurteilung der anormalen Keimlinge aus diesem Versuche ziehen könnte, da ja die Verhältnisse im Freien manchmal günstiger sein können. In früheren Jahren haben wir an sehr grossem Material, besonders an Rotklee, Versuche mit den verschiedensten Temperaturkombinationen ausgeführt; der Einfluss der Temperatur, wenn ein solcher überhaupt zu sehen war, hat sich immer nur bezüglich der Keimgeschwindigkeit, Anzahl frischer, nicht gekeimter und harter Samen geltend gemacht. Die Zahl der gebrochenen und sonst anormalen hat sich unabhängig von der Temperatur meistens konstant gehalten. Die gleiche Erfahrung haben wir mit den grossamigen Leguminosen gemacht. Ein grosser Teil der im Versuche eingehenden schlechtesten Proben ist übrigens gleichzeitig auf Apparat bei 8—10° C eingekeimt worden. Die Ziffern der Kältekeimung fallen innerhalb erlaubter Spielräume mit den unter optimalen Bedingungen gefundenen zusammen, und es dürfte also nicht möglich sein, — wie einige wohl früher gemeint — durch eine Verlangsamung der Keimung, niedrigere und dadurch gerechtere Keimzahlen zu erhalten, jedenfalls für die genannten Samenarten nicht.

Bestimmte Schlüsse können doch nur dann aus dem Versuche gezogen werden, wenn nicht nur die Durchschnitte stimmen, sondern auch die Verteilung die richtige und die Streuung der Proben nicht zu gross ist. Korrelationsfiguren sind deshalb gezeichnet, und die Koeffizienten für die wichtigsten Vergleichsglieder berechnet worden. Sie sprechen ihre deutliche Sprache, und man braucht sie nicht näher zu diskutieren. Die beste Verteilung der Proben um die Gleichungslinie herum bekommt man für Rotklee in Ziegelmehl, wenn nur die normalen Keimlinge mitgenommen werden (vergl. Fig. 5): für sämtliche Proben fallen die beiden Bestimmungen innerhalb der betreffenden Spielräume. In der Lehmerde und noch mehr in der Gartenerde (Fig. 6 und 7) spurt man die sinkende Lebenskraft bei fallender Keimfähigkeit durch ein nach unten immer stärkeres Abweichen von der Gleichungslinie, was natürlich bedeutet, dass, wenn die Keimfähigkeit sinkt, der Unterschied zwischen Keimung in sterilen und natürlichen

Substraten relativ immer grösser wird, selbstverständlich je nach der Stärke der hindernden und vernichtenden Kräfte, die in den natürlichen Keimbetten herrschen. Werden die anormalen Keimlinge zu den gekeimten gezählt, so wird die Streuung der Proben auch beim Ziegelmehl sehr stark — Fig. 8 — und werden auch die gebrochenen mitgezählt, wird dies noch mehr accentuiert — Fig. 9. Die Fig. 10 ist mitgenommen, um zu zeigen, wie es sich verhalten kann, wenn verschiedenartiges Saatgut, das von einer Anstalt, die nur wenige oder gar keine gebrochenen und anormalen Keimlinge findet, untersucht worden ist, in angesteckte Erde ausgesät wird. In der Fig. 11 sind Durchschnittskurven — nach zehnpromzentigen Gruppenmitteln — für den Auflauf in den verschiedenen Medien gezeichnet, wenn die Keimung auf Apparat, trotz verschiedener Beurteilung der Keimlinge, doch in allen Fällen gleich 100 gesetzt worden ist. Die Kurven zeigen deutlich, dass nur in dem Falle, dass die Keimfähigkeit durch die Zahl der normalen Keimlinge konstituiert wird, dieselbe ein guter Ausdruck für die Lebenskraft von Saatwaren ist, wenn es sich um Keimfähigkeitsklassen handelt, von welchen es überhaupt Rede sein könnte, dass sie für Saatzwecke Verwendung finden können.

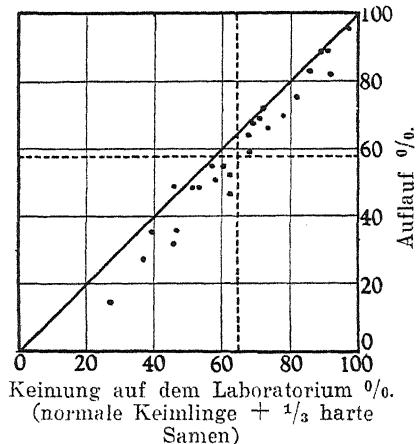
Figur 5. Rotklee 1933.

Korrelation zwischen Keimung und
Auflauf in Ziegelmehl.



Figur 6. Rotklee 1933.

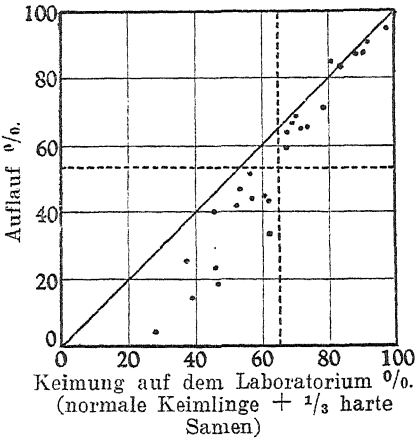
Korrelation zwischen Keimung und
Auflauf in Lehmserde.



Für die Kreuzblütler werden die Verhältnisse durch die Figuren 12, 13, 14 & 15 demonstriert. Das Gesagte gilt prinzipiell auch für diese Samenarten, der Unterschied zwischen den beiden Bodenarten ist hier doch nicht so gross. Die Beur-

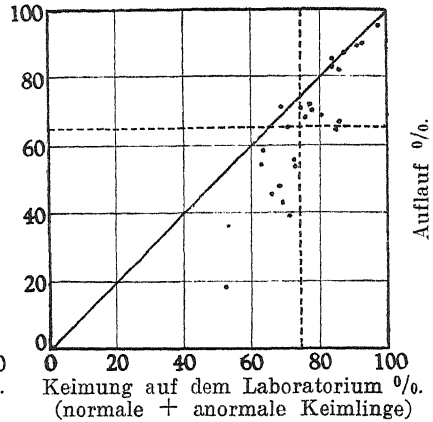
Figur 7. Rotklee 1933.

Korrelation zwischen Keimung und
Auflauf in Gartenerde.



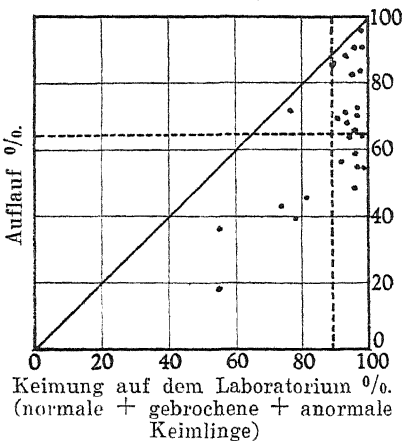
Figur 8. Rotklee 1933.

Korrelation zwischen Keimung und
Auflauf in Ziegelmehl.



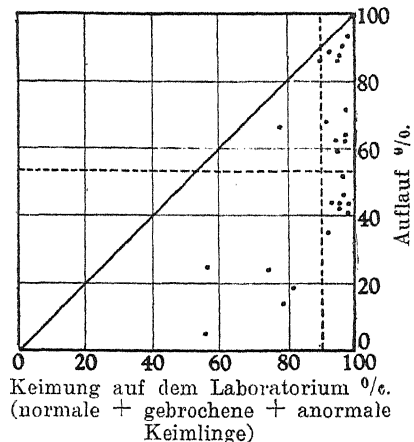
Figur 9. Rotklee 1933.

Korrelation zwischen Keimung und
Auflauf in Ziegelmehl.



Figur 10. Rotklee 1933.

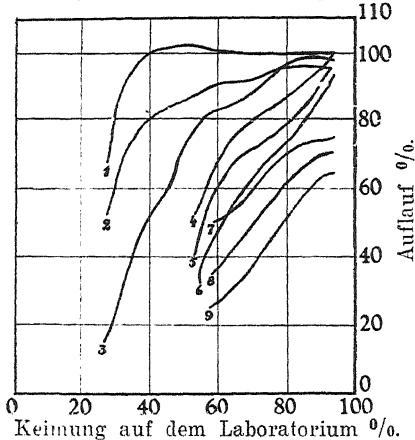
Korrelation zwischen Keimung und
Auflauf in Gartenerde.



teilung ist anscheinend etwas zu gelinde gewesen — wie aus dem Ziegelmehldiagramm hervorgeht —, wenn auch die Abweichungen nicht besonders gross sind. Werden die anormalen mitgezählt, kriegt man keine Auffassung von dem Wert der Proben, wie die Fig. 15 zeigt.

Figur 11. Rothlee 1933.

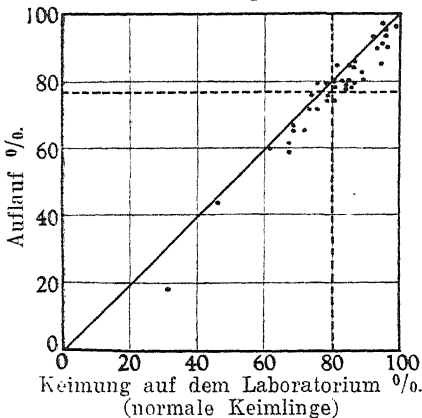
Relativer Aufauf in verschiedenen Medien. Laboratoriumskeimung = 100.



1. Ziegelmehl;
Keimung = normale Keimlinge + $\frac{1}{3}$ harte
2. Lehmerte;
Keimung = normale Keimlinge + $\frac{1}{3}$ harte
3. Gartenerde;
Keimung = normale Keimlinge + $\frac{1}{3}$ harte
4. Ziegelmehl;
Keimung = normale Keimlinge + anormale Keimlinge
5. Lehmerte;
Keimung = normale Keimlinge + anormale Keimlinge
6. Gartenerde;
Keimung = normale Keimlinge + anormale Keimlinge
7. Ziegelmehl;
Keimung = normale + anormale + gebrochene Keimlinge
8. Lehmerte;
Keimung = normale + anormale + gebrochene Keimlinge
9. Gartenerde;
Keimung = normale + anormale + gebrochene Keimlinge

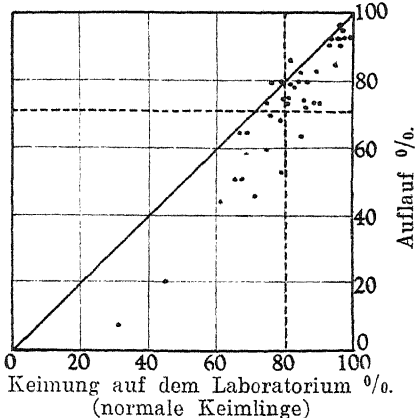
Figur 12. Kreuzblütler 1933.

Korrelation zwischen Keimung und Aufauf in Ziegelmehl.



Figur 13. Kreuzblütler 1933.

Korrelation zwischen Keimung und Aufauf in Lehmerte.



Lebenskraft hoch sein und umgekehrt. Als Messer der Lebenskraft haben wir nun versucht teils die anormalen, teils die gebrochenen Keimlinge und teils die Unterschiede zwischen Keimfähigkeit und Keimgeschwindigkeit, welchen viele einen ganz besonderen Wert beigelegt haben. Sichere positive Korrelation besteht zwischen den anormalen Keimlingen und den Auflaufdifferenzen zwischen Ziegelmehl und Erde, besonders Gartenerde, aber keine zwischen den gebrochenen Keimlingen oder Keimgeschwindigkeiten und diesen Differenzen. Mit anderen Worten, je mehr anormale Keimlinge — und natürlich in der Regel tote Samen — eine Probe enthält, umso mehr ist die Lebenskraft gesunken, und umso grösser wird der Unterschied zwischen sterilen und stark infizierten Substraten. Die gebrochenen Keimlinge sind zwar an und für sich wertlos, aber für eine Probe mit vielen solchen wird keine Disposition für Bodeninfektion indiziert, was ja wegen der Risse in den Samenschalen naheliegen könnte. Die normalen Keimlinge in solchen Proben besitzen eine hohe Vitalität. *Hiltner* hat die gleiche Erfahrung mit geritzten Rotkleesamen bei Prüfung in Erde vom Versuchsgarten in Dahlem gemacht. Die Keimgeschwindigkeiten, so wie diese bei uns nach vier Tagen bestimmt werden, haben in diesem Falle keine Antwort bezüglich der Lebenskraft geben können, obgleich viele Proben stark geschädigt und dazu völlig keimreif gewesen sind. Der Unterschied zwischen Keimfähigkeit und Keimgeschwindigkeit ist übrigens meistens klein, nicht über 10 %, gewesen. Nach den Erfahrungen, die hier gewonnen sind, ist es denkbar, ja sogar wahrscheinlich, dass die niedrigen Zahlen für Auf-
 lauf von Rotklee, die *Stahl* bei seinen Versuchen in dem Kopenhagener Versuchsgarten erhalten hat — ein Verhältnis, das durch die Keimversuche Dorph-Petersens, besonders mit Anthyllissamen, in der gleichen Erde noch mehr aktuell geworden ist — damit zu erklären seien, dass diese Erde, wie die Dahlemer und die unsrige, mit schädlichen Mikroorganismen angesteckt ist. Nach *Hiltner* sind es vor allem pectinvergärende Bakterien, die in erster Linie an dem schlechten Auf-
 lauf der Leguminosensamen schuld gewesen sind, aber ob dies immer der Fall sei, ist nicht bekannt.

Für die Kreuzblütler werden folgende Korrelationskoeffizienten angeführt:

Die Korrelation zwischen	r =
Norm. Keiml. und Auflauf in Ziegmehl	0.951 ± 0.015
» » » » » Lehmerde	0.908 ± 0.028
» » » » » Gartenerde	0.907 ± 0.028
» » + anorm. Keiml. und Auflauf in Ziegmehl	0.828 ± 0.050
» » » » » » » » » » » Lehmerde	0.767 ± 0.065
» » » » » » » » » » » Gartenerde	0.788 ± 0.060

Was nun zum Schluss die Entwicklung der Keimpflanzen betrifft, so kann man generell sagen, dass die hoch keimenden Proben im allgemeinen sich schneller und gleichmässiger entwickelt haben als die niedrig keimenden. Das Wurzelsystem ist so ziemlich überall normal gewesen mit gut entwickelten Hauptwurzeln, wenn man für einige Pflanzen in Gartenerde aus Proben mit niedriger Keimfähigkeit eine Ausnahme macht. Hier sind die ursprünglichen Hauptwurzeln zerstört und durch Adventivwurzeln ersetzt worden, was als Folge einer Bodeninfektion aufgefasst werden kann.

Da wir schon vor mehreren Jahren die anormalen Keimlinge aus den Keimziffern ausschlossen, geschah dies, weil wir a priori voraussetzten, dass ein Same, der unter optimalen Bedingungen auf dem Keimbette nicht imstande war, eine normale Keimpflanze zu produzieren, unmöglich eine lebensfähige solche im Acker oder Garten mit ihren viel schwierigeren Verhältnissen geben könnte, ebensowenig wie ein rein toter oder gebrochener Same. Die Untersuchungen, die seitdem ausgeführt worden sind, haben völlig diese für die Landwirtschaft so äusserst belangreiche Auffassung bestätigt. Es hat sich nämlich gezeigt nicht nur, dass die anormalen Keimlinge bei Saat im freien Felde auch unter den günstigsten Bedingungen völlig wertlos sind, sondern auch dass in einer Probe, die eine grössere Anzahl davon enthält, die übrigen anscheinend normalen Keimlinge nicht alle volle Lebenskraft besitzen und deshalb zu einem grösseren oder kleineren Teil im Boden zugrundegehen, entweder so dass sie nicht Kraft genug haben, die Oberfläche zu erreichen oder dass sie von Mikroorganismus getötet werden. Die Folge davon wird ge-

wöhnlich ein unproportioniert schlechter Auflauf solcher Proben, schlechter als man aus der festgestellten Zahl normaler Keimlinge schliessen möchte und dazu eine ungleichmässige und langsame Weiterentwicklung der Pflanzen, was alles sicherlich eine Ertragsverminderung nach sich ziehen dürfte. Glücklicherweise gilt das Gesagte nicht in so hohem Grade von Keimfähigkeitsklassen, innerhalb welcher sich die Saatwaren zu bewegen pflegen, weshalb eine Schärfung der jetzt geltenden Bestimmungen für die Beurteilung der Keimlinge kaum angebracht zu sein scheint. Durch das Wegzählen der anormalen Keimlinge vermeiden wir jedenfalls, dass die gesunkene Lebenskraft eines Saatguts durch eine hohe Keimzahl verborgen wird, und wir können sicherlich ruhig mit unseren bequemen artifiziellen Keimbetten und optimalen Keimungsbedingungen fortsetzen, ohne die umständlichen und unsicheren natürlichen Keimmedien zuzugreifen. Aber mehr als die Keimzahlen der geschädigten Saatwaren durch qualitative Keimungsbeurteilung zu senken kann nach meiner Meinung die Samenkontrolle nicht tun, denn man kann sie ebensowenig für eine eventuelle starke Bodeninfektion wie für mangelnde Zubereitung des Bodens für die Saat, starke Trockenheit oder zu hohe Feuchtigkeit verantwortlich machen. Freilich soll man durch Bemerkungen über den Befall von Parasiten oder über die Vitalitätsenkung u. s. w. — wie wir z. B. immer bei Getreide, Runkel- und Zuckerrüben und grossamigen Leguminosen tun — den Einsender auf die Mangeln seines Saatguts aufmerksam machen. — Dass in einzelnen Fällen wie für Gartenerbsen, wo häufig kein Zusammenhang zwischen der Keimfähigkeit und dem Auflauf zu spüren ist, gewisse Hilfsmethoden sicherlich eingeführt werden müssen, ändert das oben allgemein Gesagte nicht. Im grossen und ganzen müssen also nach meiner Meinung die von der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle angenommenen neuen Vorschriften für die Keimlingsbeurteilung mit der grössten Befriedigung begrüsst werden, weil sie eine durchgreifende Umwälzung der früher herrschenden Auffassung und Arbeitsweise zum Wohl der Landwirtschaft bedeuten. Es scheint uns nicht angebracht, sie nennenswert abzuändern, z. B. Keim-

linge mit kräftigen Adventivwurzeln mitzuzählen. Ganz abgesehen von der Schwierigkeit solche sicher zu definieren, geben die Versuche keine Stütze für Strebungen, die Beurteilung abzumildern. Die Einwendungen und Befürchtungen für unübersehbare Konsequenzen beim Übergang zur Qualitätsbeurteilung, z. B. dass grössere Unsicherheit bei der Analyse eintreten würde, dürften nicht stichhaltig sein. Unsere eigene reiche Erfahrung bei wiederholter Untersuchung von auch besonders empfindlichen Proben spricht dagegen, und Vergleichsprüfungen zwischen den Anstalten der skandinavischen Länder haben bewiesen, dass sehr gute Übereinstimmung möglich ist, wenn nur die Arbeit mit Sorgfalt ausgeführt wird. *Dorph-Petersen* hat übrigens, auf grosses Material gestützt, zeigen können, dass die Variationskurven identisch werden, entweder man die anormalen Keimlinge als gekeimte Samen oder sie als wertlosen Rest betrachtet.

LITERATUR

Atterberg, Albert: Ett viktigt fel vid groningsförsöken på frökontrollanstalterna, Kalmar 1903. — *Brown, E. and Toole, E. H.*: The Evaluation of Seed Tests. Proceedings of the International Seed Testing Association, Report of the Sixth International Seed Testing Congress at Wageningen, Copenhagen 1931, p. 203. — *Dorph-Petersen, K.*: Meddelelse om forskellige Undersøgelser ved Statsfrøkontrollen i København. Nord. Jordbrugsforsk. 1922, p. 429. — *Dorph-Petersen, K.*: Beretning fra Statsfrøkontrollen for det 60. Arbejdsaar, København 1931, p. 852. — *Dorph-Petersen, K.*: Beretning fra Statsfrøkontrollen for det 61. Arbejdsaar, København 1932, p. 761. — *Gadd, Ivar*: Undersökningar rörande metodikens betydelse vid groning av sträsäd. Meddelanden från Statens centrala frökontrollanstalt, 1928, p. 69. — *Gadd, Ivar*: Undersökningar rörande förhållandet mellan grobarheten på laboratoriet och uppkomsten på fältet. Meddelanden från Statens centrala frökontrollanstalt, 1932, p. 87. — *Gentner, Georg*: Das Saatgut als Träger von Krankheitskeimen. Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik, 1914, p. 28. — *Hiltner, L.*: Die Keimungsverhältnisse der Leguminosensamen und ihre Beeinflussung durch Organismenwirkung. Arbeiten aus der Biol. Abteilung für Land- u. Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte. Band III, Heft 1, Berlin 1902. — *Korsmo, Emil*: Sådybde- og såmengdeforsøk med vårkorn. Meldinger fra Norges Landbrukshøiskole, Oslo 1933, Nr. 6—7, p. 321. — *Krosby, Peter*: Noen spirings- og beisingsforsøk med korn. Meldinger fra Norges Landbrukshøiskole, 1926, 9, 241. — *Lindhard, E.*: En analytisk Undersøgelse af Plantedækket i en- og fleraarige

Græsmarker 1877—1888, udført af Konsulent P. Nielsen. Tidsskr. for Landbrugets Planteavl, København 1908, 15. Bind, p. 185. — *Relander, Lauri Kr.*: Jämförande undersökningar över förhållandet mellan utsädet's grönings- och dess utvecklingsförmåga. Agric.-ekonom. försöksanstaltens i Finland vet. pub. nr. 2, Helsingfors 1916. — *Stahl, Chr.*: Om »haarde Korn« hos Frø af Bælgplanter, deres Værdi i Praxis og Midler til Haardhedens Fjernelse. Beretn. Nord. Jordbrugsforsk. Kongres i Oslo 1926, København 1926, p. 215. — *Stahl, Chr.*: Forsøg med Sammenligning mellem Frøets Spiring i Laboratoriet og i Marken. Nord. Jordbrugsforsk. København 1931, p. 49. — *Stahl, Chr.*: Laboratory and Field Germination of Cabbage Seed. Proceedings of the International Seed Testing Association, 1933, Volume 5, No. 1, p. 42. — *Tedin, O.* och *Gärsner, A.*: Undersökningar över grobarheten hos frostsakat havrentsåde. Sveriges Utsädesförenings tidskrift 1933, p. 40. — *Waller, Erik.*: Iakttagelser och undersökningar angående groddfusarios hos havre och dess inverkan å grobarhet och skjutkraft. Svensk Frötidning 1932, No. 7—8, p. 65. — *Witte, Hernfrid.*: On broken Growths of Leguminous Plants, their Causes, Judgment and Value. Report of the Fifth International Seed Testing Congress. Rom 1929, p. 267. — *Witte, Hernfrid.*: Några undersökningar rörande groning i jord och på gröningsapparat av hårdskaliga frön av rödklöver och alsikeklöver. Meddelanden från Statens centrala frökontrollanstalt, 1931, p. 106.

SUMMARY

The results of comparative correlation examinations of some of our important cultivated plants which were started on a broad basis and effected by the Swedish State Seed Testing Station in Stockholm and completed by similar experiments made by the Danish State Seed Testing Station, can be summarized as follows.

The abnormal growths are perfectly useless in the field, even under the most favourable conditions; moreover, in samples containing a great number of abnormal growths the other, apparently normal growths do not seem to possess full vitality, but a bigger or smaller portion of them succumb, either because of their lacking power to break through the soil or because they die from attacks by microorganisms in the soil. This generally involves a disproportionately low percentage of germination in the open of such samples — lower than might be expected according to their contents of normal growths — and an uneven and slow development of the plants, which will no doubt result in a reduced crop. Fortunately, this does not apply to any great extent to the classes of germination that are generally taken into consideration for sowing purposes and, consequently, there is hardly need for stricter rules for the determination of germination now in force. Through the elimination of the abnormal growths we prevent at any rate a reduced vitality of a seed lot from being concealed by

a high germination figure and we can absolutely continue using our easy artificial methods and optimum conditions for germination without needing to proceed to the laborious and unreliable natural germination mediums. The Seed Testing Station certainly can not do more than reduce the germination figures for damaged seed lots, as it can not be held responsible neither for eventual strong soil infections nor for lacking preparation of the soil before sowing, drought or a too high degree of moisture in the soil at the time of the sowing. The Seed Testing Station can only through a low germination figure and by remarks attached thereto on eventual attacks of parasites or a decreased vitality, as is done in several cases, e. g. for cereals and large-seeded legumes, draw the sender's attention to the defects of a seed lot. That in some cases, e. g. for garden peas and beet seed, where no correlation is perceptible between the percentage of germination and the growth in the field, certain auxiliary methods no doubt must be applied, does not impair the above statements. On the whole, to our mind, the prescriptions for the determination of germination adopted by the International Seed Testing Association must be hailed with the greatest satisfaction, since they mean a sweeping alteration, to the benefit of Agriculture, of opinions and methods previously in force. Nor does it seem warranted to alter the methods laid down in the International Rules essentially, e. g. so as to count sprouts with vigorous adventitious roots as germinated. Apart from the difficulty in defining such in a satisfactory manner, our experiments do not advocate the introduction of a milder judgment. Finally, as far as the dependability of the analysis is concerned, this is the same whether the abnormal growths are included under the germinated seeds or they are counted as worthless.

Summary translated by *K. Sjelby*.

Hauptstelle für Pflanzenschutz u. Abteilung für Samenuntersuchung.
 Hauptabteilung II Landesbauernschaft Kurmark.
 Direktor: Prof. Dr. Ludwigs.

Untersuchung von *Lolium perenne* L. deutscher Herkunft.

Von

Dr. P. Filter.

Leiter der Abteilung für Samenuntersuchung.

Nachdem unlängst K. Dorph-Petersen & Dora Lauesen eine Untersuchung von *Lolium perenne* L. und *Lolium multiflorum* Lam. dänischer Herkunft vorgenommen haben (Mittel. der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle 1931, S. 49), erschien es angezeigt, die deutschen Herkünfte dieser Arten ebenfalls auf die vorhandenen Begleitsamen und die Möglichkeit einer Unterscheidung von irischen bzw. schottischen Provenienzen zu untersuchen. Bei der grossen Bedeutung, welche den bodenständigen Saaten zukommt, ist ihre sichere Erkennung und Unterscheidung von ausländischen Herkunft natürlich von grosser Wichtigkeit. Hinzu kommt, dass die Samen, insbesondere von *Lolium perenne* L., dem sogen. deutschen Weidelgras, in Deutschland in immer steigendem Umfange gewonnen werden und daher einen nicht unbedeutenden Handelsartikel bilden.

Auf diese Art (*Lolium perenne* L.) beschränkten sich zunächst unsere Ermittlungen. Die Proben (im ganzen 30), waren uns z. T. von Genossenschaften, z. T. von Händlern überlassen. Die Saaten stammten direkte von den Züchtern oder Anbauern. Ausserdem wurden 5 Proben irisher und schottischer Provenienz untersucht. Wir begnügten uns hier mit einer kleineren Anzahl, da bereits die Ergebnisse von Dorph-Petersen & Lauesen vorliegen. Es wurden von jeder Probe 2×25 g durchsucht und dabei folgende Arten von Begleitsamen ermittelt, geordnet nach der Häufigkeit ihres Vorkommens:

Apera Spica venti Pal., *Bromus mollis* L., *Medicago lupulina* L., *Rumex acetosella* L., *Anthemis arvensis* L., *Trifolium repens* L., *Dactylis glomerata* L., *Poa trivialis* L., *Plantago lanceolata* L., *Scleranthus annuus* L., *Erodium cicutarium* L. Hérít., *Cerastium triviale* Link, *Veronica arvensis* L., *Triticum repens* L., *Vicia tetrasperma* Mneh., *Centaurea Cyanus* L., *Poa annua* L., *Myosotis intermedia* Lk., *Rumex acetosa* L., *Vicia hirsuta* Koch, *Polygonum convolvulus* L., *Trifolium hybridum* L., *Anthriscus silvestris* Hffm., *Stellaria media* (L) Vill., *Ornithopus perpusillus* L., *Medicago sativa* L., *Lapsana communis* L., *Ranunculus repens* L., *Bromus secalinus* L., *Trifolium incarnatum* L., *Bromus arvensis* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Trifolium pratense* L., *Matricaria inodora* L., *Ornithopus sativus* Lk., *Avena sativa* L., *Vulpia dertonensis* (All.), *Holcus lanatus* L., *Crepis tectorum* L., *Delphinium consolida* L.

In den irischen und schottischen Proben wurde in Übereinstimmung mit Dorph-Petersen & Lauesen ausnahmslos sehr viel *Vulpia dertonensis* (All.) (*Festuca dertonensis* A. & G., *Vulpia bromoides* Dum.) gefunden, ebenfalls in grossen Mengen *Holcus lanatus* L. und in kleinerer Anzahl, aber durchweg, *Hypochaeris radicata* L. Alle diese drei Arten kommen in den deutschen Herkunftten nicht vor. Nur in einer Probe fanden sich einige Samen von *Vulpia dertonensis* (All.) und *Holcus lanatus* L. Vielleicht liegt hier eine zufällige Verunreinigung vor, oder es handelt sich um einen Nachbau aus englischer Saat. Jedenfalls waren sonst in allen untersuchten Proben *Vulpia dertonensis* (All.), *Holcus lanatus* L. und *Hypochaeris radicata* L. nicht vorhanden. Die Unterscheidung der deutschen Saaten von den englischen (irischen und schottischen) ist also — genau wie bei den dänischen — auf Grund dieser Tatsache sehr wohl möglich. Namentlich das gehäufte Vorkommen von *Vulpia dertonensis* (All.) und *Holcus lanatus* L. ist für die englischen Herkunftte sehr charakteristisch. *Bromus mollis* L. dagegen ist auch in den deutschen Saaten häufig (im Gegensatz zu den dänischen) und wurde in rund 50 % aller Proben ermittelt.

Schwieriger dürfte die Unterscheidung der deutschen Her-

künfte von den dänischen sein. Immerhin ist es bemerkenswert, dass — abgesehen von *Medicago lupulina* L. — die in den dänischen Proben häufigen Arten: *Sinapis arvensis* L., *Rumex crispus* L. und *Geranium dissectum* L. in keiner der deutschen Proben gefunden wurden. Andererseits ist *Bromus mollis* L. in den deutschen Provenienzen häufig, während es in den dänischen nach Dorph-Petersen & Lauesen nur einzeln erscheint. Auffallend ist auch das häufige Vorkommen von *Apera Spica venti* Pal. in den deutschen Proben (namentlich in den aus der norddeutschen Tiefebene stammenden). Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass die untersuchten Proben deutscher Herkunft im allgemeinen recht gut gereinigt waren, so dass in manchen Fällen nur ganz wenige Begleitsamen — selbst bei Benutzung von über 50 g — ermittelt werden konnten.

Field And Laboratory Germination Of Frosted Oats.

By

B. F. Forward, Calgary.

Introduction.

It has been found difficult to ascertain the actual germinating value of frosted oats. Unevenness in laboratory tests has been a common result owing to the fact that some kernels have been affected more than others. Samples retested often show a variation from the original test. Tests were conducted to determine how close laboratory tests were to the actual germinating power of the sample under field conditions.

Detection.

Kernels affected by frost are easily detected by their flattened appearance and are dry and brittle. Badly frosted kernels have a deep purplish colour while less frosted kernels have a mosaic appearance.

Methods.

Sixty samples were selected for the experiment. Two lots of 100 seeds per test were used in the field and the laboratory trials. In the laboratory tests, the seed was planted in cardboard boxes 2" × 2" using soil as the media. The samples were placed in a room germinator with a temperature of 20 ° C. Counts were made 6 days and 12 days after planting.

The field tests were conducted at the Dominion Experiment Station, Lacombe, Alberta. The seed was planted on May 22. Seeds were spaced 2" apart in rows and 100 seeds per row. The rows in the plots were 10" apart. Conditions were ideal for planting and frequent showers shortly after favoured a rapid germination. The count was made June 22 when the plants were 3" to 4" high.

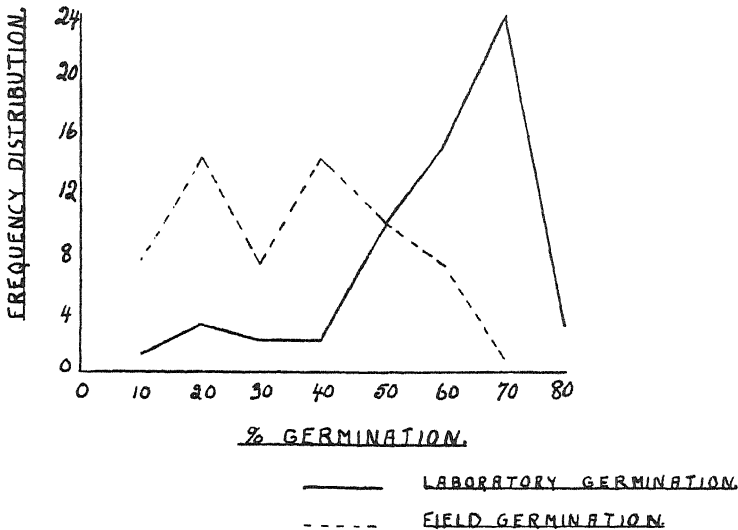


Fig. 1. Shows frequency distribution according to the germination capacity of laboratory and of field tests.

Using Student's method, the media difference of the field and the laboratory tests was 24.2 %. Odds were 9999 : 1 in favour of the laboratory tests. This was significant.

Only three field tests had a higher germination result than the laboratory tests. The greatest laboratory increase over field was 51.5 % and the least 1.5 % while the greatest field increase over laboratory was 55.5 % and the smallest 5.5 %. The laboratory germination increase over field germination was 22.4 % which was about the anticipated average.

In the laboratory tests, the germination of the samples range from 13.0 % to 84.5. % with the greatest number around 70 % while in the field tests the range was from 8 % to 73 % with the greatest number between 20 % and 40 %. The frequency distribution according to their germination capacity for field and for laboratory tests is shown on the chart in Fig. 1. A wide difference is noted in the two methods.

SUMMARY

Frosted oats show an increase of 22.4 % laboratory germination over field germination.

Annonces de livres, Résumés, etc.
Book-Reviews, Abstracts, etc.
Buchbesprechungen, Referate usw.

W. *Maier*. Untersuchungen zur Frage der Lichtwirkung auf die Keimung einiger *Poa*-Arten. Jahrbücher f. wissensch. Botanik, 1932, Bd. LXXVII, Heft 3, S. 321—392.

Die bisher in grossem Umfange vorliegenden Untersuchungsergebnisse über das Keimverhalten der verschiedenen *Poa*-Arten widersprechen sich teilweise mehr oder weniger, so dass eine endgültige Beurteilung im Hinblick auf die Wirkung einzelner Faktoren keineswegs möglich war. Verf. hat es nun in der vorliegenden Arbeit unternommen, den Einfluss von Temperatur und Licht auf den Keimprozess von *Poa trivialis*, *pratensis*, *palustris* und *compressa* eingehend zu prüfen, sowie den Einfluss von Chemikalien. Für die Keimung der 4 untersuchten *Poa*-Arten ist eine konstante Temperatur von 12 ° C bedeutend günstiger als 22 ° und 30 ° C, eine Bestätigung der Ergebnisse von *Gassner* (Ztschrft. f. Botanik, 1930, 23). Während *P. pratensis* zur Keimung in besonderem Masse tiefe Temperaturen benötigt, keimen die andern Arten, namentlich *P. nemoralis*, auch bei höheren konstanten Temperaturen u. U. leicht. Die günstigsten Keimergebnisse wurden durch Wechseltemperaturen erzielt: 20 Stunden 12 ° C und 4 Stunden 30 ° C täglich. Ein Temperaturwechsel 12/22 ° ist weniger keimungsfördernd als 12/30 ° C. Wie wohl in sehr vielen anderen Fällen ist auch hier diejenige Temperaturwechselform günstiger, bei der die tiefere Temperatur die längere, die höhere Temperatur die kürzere Zeit angewandt wird. — Im Gegensatz von *Toole* und *Gassner* stellte *Maier* eindeutig fest, dass die Keimung von *Poa*-Körnern durch Belichtung gefördert wird und zwar teilweise ganz erheblich, eine Tatsache, die vom Ref. vollauf bestätigt werden muss. Bei konstanten und bei wechselnden Temperaturen bewirkt Belichtung für bespelzte und entspelzte Karyopsen eine Erhöhung der Keimprozentage. Als besonders lichtempfindlich erwiesen sich die Früchte von *P. nemoralis* und dann die Karyopsen von *P. pratensis*, die schon bei sekundenlanger Belichtung höher keimten als im Dunkeln. Die Lichtempfindlichkeit wird durch die Entspelzung gesteigert. Zwischen Lichtempfindlichkeit und Lichtbedürfnis ist klar zu unterscheiden. Mit zunehmender Nachreife steigert sich die Lichtempfindlichkeit, während das Lichtbedürfnis im Verlaufe der Nachreife abnimmt. Stickstoffsalze in geeigneten Konzentrationen erwiesen sich als keimfördernd gegenüber destilliertem Wasser und verursachten ausserdem

eine Steigerung der Lichtempfindlichkeit der Karyopsen. Ebenso fördert Salzsäure die Keimung.

Es wäre vielleicht angebracht, bei zukünftigen Untersuchungen über die Keimungsphysiologie der *Poa*-Arten der Frage nach dem Sauerstoffbedarf bzw. der Atmung näher zu treten, da die Keimung in geschlossenen und offenen Keimapparaten häufig sehr grosse Unterschiede zeigt und zwar derart, dass sich bei offenen Apparaten eine höhere Keimfähigkeit ergibt. Vor allen Dingen ist es unbedingt erforderlich, eine möglichst grosse Anzahl von Proben zu untersuchen, damit auch sog. Ausnahmen, die sich bei zahlreichen Proben vielleicht summieren, mit in den Bereich der Erörterung gezogen werden können. In dieser Richtung gilt es noch sehr vieles aufzuklären.

Nieser.

W. Maier. Das keimungsphysiologische Verhalten von *Phleum pratense* L., dem Timotheegras. Jahrb. f. wissensch. Botanik, 1933, Bd. LXXVIII, Heft 1, S. 1—42.

Es ist unbedingt anzuerkennen, dass Verf. es unternommen hat, das keimungsphysiologische Verhalten von *Phleum pratense* genauer zu prüfen. Hierdurch sind manche Widersprüche klargelegt worden. Hinsichtlich der konstanten Temperaturen erwiesen sich 30°C als am günstigsten für die Keimung, bei 22° wurden hohe Ergebnisse nur bei nachgereiften Körnern erzielt (oder unter sonstigen günstigen Bedingungen), während 12° die Keimung von *P. pratense* stark hemmte. Dem Temperaturwechsel kommt bei dieser Art nicht die grosse Bedeutung zu wie bei den *Poa*-Arten. Am günstigsten wirkte ein täglicher Wechsel zwischen 12° und 30°C . Die Keimfähigkeit liegt jeweils dann höher, wenn die höhere Temperatur täglich längere Zeit einwirkt als die tiefere, also gerade umgekehrt wie bei den *Poa*-Arten. Belichtung übt sowohl bei konstanten wie bei intermittierenden Temperaturen einen stark keimungsfördernden Einfluss auf bespelzte wie entspelzte Körner aus. *P. pratense* ist besonders lichtempfindlich, und schon durch eine Belichtung mit 200 MK von nur einer Sekunde Dauer tritt eine deutliche Erhöhung der Keimprozente ein. Beim Nachreifeprozess nimmt das Lichtbedürfnis bei Proben verschiedener Herkunft ungleich rasch ab. Die Lichtempfindlichkeit vergrössert sich zunächst mit zunehmendem Alter. Sie verhält sich hinsichtlich ihres Ansteigens analog der von den Körnern im Keimbett aufgenommenen Wassermenge. Liegen die Körner länger als 48—60 Stunden unter Lichtabschluss bei konstant 30°C , so werden die ursprünglich lichtgeförderten Karyopsen durch Belichtung in der Keimung gehemmt. Es hat also eine Umkehr der Lichtempfindlichkeit stattgefunden. Nach 5 Tagen erfolgt überhaupt keine Reaktion auf Belichtung mehr: die Körner sind »dunkelhart.« Erhöhter Sauerstoffpartiärdruck be-

wirkt im Licht und im Dunkeln eine Keimungsförderung bespelzter und entspelzter Körner. Frisch entspelzte Körner keimten besser als solche in Spelzen, wohingegen fast 3 Jahre alte, ohne Spelzen aufbewahrte Karyopsen schlechter keimten als gleichaltrige bespelzte Körner. Stickstoffsalze und Salzsäure wirken bei *P. pratense* nicht annähernd in dem Masse keimungsfördernd wie bei den *Poa*-Arten.

Nieser.

B.-E. Eulenburg. Keimversuche mit Getreidearten und ihre Beeinflussung durch die Art des Keimbettes. Inaug.-Diss., Königsberg i. Pr., 1932.

Die in chemisch-reinen Sorten *Fliesspapier* vorgenommenen Keimprüfungen ergaben keine nennenswerten Unterschiede. Eine Beeinflussung fand lediglich durch die Menge der Feuchtigkeitzufuhr statt. Auch ungereinigte und gröbere Papiere erwiesen sich nicht schlechter als hochwertige Qualitäten, jedoch trat mitunter Pilzbefall in grösserem Umfange ein, und z. T. waren auch die Versuchsfehler grösser. *Flanell* ist ebenfalls als geeignet anzusprechen, allerdings mit der Einschränkung, dass bei der Einkeimung zwischen Flanell die Sauerstoffzufuhr mangelhaft sein kann. *Zellstoffwatte* ist bei dicker Lage ausserordentlich günstig für Keimprüfungen von Roggen; für Gersteuntersuchungen dagegen ist sie, wahrscheinlich infolge zu grosser Wasserkapazität, nicht geeignet. *Glaswolle* erwies sich als wenig geeignet wegen der Schwierigkeit einer gleichmässigen Wasserzufuhr. *Rohbaumwolle* war schon besser. *Sand* ergab bei einer Sättigung mit 60 % der Wasserkapazität die besten Keimergebnisse. 10 % und 100 % wiesen schlechte Ergebnisse auf, die Versuchsfehler lagen ausserordentlich hoch. Von 14 verschiedenen *Tonschalensorten* zeigten nur wenige Unterschiede im Keimergebnis, wohingegen deutliche Beziehungen zwischen der Qualität der Tonschalen und der Saatgut- und Keimbettinfektionen zu erkennen waren. Einzelne Tonschalensorten bevorzugten eine bestimmte Unterlage: Sand oder Filtrierpapier. Ferner wurden Untersuchungen angestellt über den Einfluss der Kornlage bei verschiedenen Keimmedien (am günstigsten meistens die Rückenlage), über die Keimung in offenen Keimapparaten usw. Die umfangreichen Versuche mit Tonschalen führten zu dem Ergebnis, dass nicht das Gesamtporenvolumen, sondern in erster Linie der Gehalt an keramischer Masse, die Dauer der Mahlung dieser Masse und die Temperatur, bei der sie verglüht bzw. gebrannt wird, ihren Wert als Keimmedium bestimmen. *Gipsschalen* können für Keimprüfungen nicht empfohlen werden. *Sägemehle* von Eiche und Kiefer beeinflussen die Keimung sehr ungünstig, während Pappel und Weissbuche sich als geeignet erwiesen.

Nieser.

H. R. Oppenheimer. Studien zur Keimung und ersten Entwicklung der Aleppokiefer und Kermeseiche. Die Gartenbauwissenschaft, 1933, 7. Bd., 3. Heft, S. 308—364.

Das Keimungsoptimum liegt für die Aleppokiefer, *Pinus halepensis* Mill., bei einer konstanten Temperatur von 19°. Schon bei 23—24° blieben die sich entwickelnden Keime im Keimungsbeginn stecken und entwickelten sich nicht weiter. Eben oberhalb von 20° zeigt sich also bereits ein scharfer Abfall der Keimungsintensität. Das Keimungsminimum beträgt 4—5°, 4 bis etwa 40 Tage nach der Aussaat (unter allgemeinen praktischen Bedingungen meistens nach 14—30 Tagen) bricht das Würzelchen hervor. Günstige Aussaaterfolge wurden in Roterde + Sand bei 1 cm Bedeckungstiefe erzielt. Der Kalkgehalt der Anzuchterde kann ohne weiteres bis zu 80 % betragen. Die Entwicklung im 2. Jahre vollzieht sich im allgemeinen besser in schweren Böden als in leichteren. Zu schwere Tonerde ist aber wiederum sehr nachteilig. Eine Kultivierung von Sämlingen der Aleppokiefer lässt sich in fast allen Bodentypen durchführen, auch bei allen möglichen Bewässerungsgraden. Eine 1—2 mal wöchentlich stattfindende Bewässerung der Aussaatbeete während der regenlosen Jahreszeit bewirkt eine tiefe und reichliche Wurzelbildung. Häufigere Bewässerung hat flache Wurzeln zur Folge, und fehlende lässt fast ausschliesslich tiefgehende Wurzeln auftreten.

Die Aussaat der Früchte der Kermeseiche, *Quercus coccifera* L., erfolgte in einem Beet mit leichter, sandiger Roterde. Der Keimungsbeginn liegt etwa 4 Wochen nach der Aussaat. Lufttemperatur während der Keimungsperiode um 10° mit Schwankungen von 0—20°. Beste Saattiefe 3 cm. Die Bodenqualität übte keinen nennenswerten Einfluss auf die Keimung aus. Das Regenerationsvermögen nach Rückschnitt der Pfahlwurzel im Stadium der eben beginnenden Sprossentwicklung auf 10 cm oder sogar 2 cm Länge ist ausserordentlich gross. Im ersteren Falle ergab sich eine starke Entwicklung von sonst schwach bleibenden Nebenwurzeln, im anderen Falle bildeten sich reichlich Adventivwurzeln aus dem Wundcallus. — Im übrigen muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden, die recht interessant ist und noch sehr viele Einzelheiten bringt.

Nieser.

Bremer. Die Unsicherheit in der Keimung des Möhrensaatgutes. Mitt. d. Deutsch. Landwirtsch. Ges., 1933, 48. Jahrg., Stück 17, S. 359.

Im allgemeinen gilt der Grundsatz, dass die Keimfähigkeit von *Daucus Carota* L. sehr schwankend ist. *Becker-Dillingen* gibt in seinem Handbuch des Gemüsebaues eine mittlere Keimfähigkeit von 54 % an, ein Wert, der jedoch, wie meistens bei derartigen Angaben von »Durchschnittszahlen«, den wahren Keimfähigkeitszustand nicht recht

erkennen lässt. Wie schwankend tatsächlich die Keimkraft von *Daucus Carota* sein kann, soll kurz an den Keimungsergebnissen dargestellt werden, die im Jahre 1933 an 65 Proben vom Staatsinstitut für angewandte Botanik, Hamburg, ermittelt wurden:

Die Keimkraft betrug	94—90 %	bei	1,5 %	der Proben,
89—85	»	»	0,0	»
84—80	»	»	3,1	»
79—75	»	»	9,2	»
74—70	»	»	7,7	»
69—65	»	»	15,4	»
64—60	»	»	15,4	»
59—55	»	»	6,1	»
54—50	»	»	4,6	»
49—45	»	»	15,4	»
44—40	»	»	10,8	»
unter 40	»	»	10,8	»

Die Möhrenpflanze bildet wie viele andere Doldenblütler Dolden 1., 2., 3., 4. und auch noch höherer Ordnung aus, deren Blütezeit sich über mehr als einen Monat erstrecken kann. Eine in mehrere Döldchen gegliederte Dolde benötigt nach *Becker* zum völligen Abblühen 11—12 Tage. Aus diesen sich sehr verteilenden Blütezeiten erklärt es sich, dass die Früchte im Augenblick der Ernte auch sehr verschieden im Alter und Reifezustand sind. Trotz des äusserlich reifen Aussehens kann ein mehr- oder weniger grosser Prozentsatz physiologisch noch nicht ausgereift sein. Ein Teil dieser Früchte wird dann sicherlich noch nachreifen, während ein anderer Teil infolge gänzlich ungenügender Reife überhaupt nicht keimungsfähig wird. — Eine mangelhafte Keimfähigkeit von Möhrensaatgut kann aber auch durch Pilzbefall verursacht werden und zwar durch *Alternaria radicina*, dessen Sporen an den Früchten haften, im Keimbett auskeimen, die Frucht mit einem schwärzlichen Fadengeflecht umziehen und dadurch Keimschädigungen hervorrufen. Die Bekämpfung dieses Pilzes ist durch Beizung möglich, da er nicht im Innern der Frucht vorkommt. Empfohlen wird (nach *Doyer* — Holland) einstündige Tauchbeize mit $\frac{1}{4}$ % Germisan und Uspulun sowie Trockenbeize mit Ceresan und Tillantin R. Auch nicht infiziertes Saatgut läuft unter Umständen nach einer Beizung besser auf. Vor Überbeizung wird jedoch gewarnt! So beobachtete *Winkelmann* in 7 von 14 Versuchen Schädigung durch $\frac{1}{4}$ %-Germisanlösung bei 30 Minuten Tauchzeit, im Gegensatz zu *Doyer*. Zur endgültigen Klärung der Beizfrage bei Möhrensaatgut sind weitere Versuche notwendig. Bei entsprechender Vorsicht kann aber auch jetzt schon eine Beizung zur Verbesserung des Aufganges allgemein empfohlen werden.

Nieser.

J. Steinberg. Zur Frage der Gemüsesamenbeizung. Mitt. d. Deutsch. Landwirtsch. Ges., 1933, 48. Jahrg., Stck. 18, S. 387—388.

In Gestalt einer Erwiderung macht Verf. folgende Ausführungen:

1.) Schädigungen des Auflaufes kommen nur bei der Nassbeize Uspulun vor. Besonders empfindlich war die Tomate, die schon unter 0,125 %iger Lösung bei 30 Minuten Beizdauer litt. Auch Gurken, Melonen, Porree, Kopfsalat, Busch- und Puffbohnen litten durch Uspulun mehr oder minder stark, erheblich allerdings erst bei 0,5 %iger Lösung.

2.) Trockenbeizung mit Ceresan und Tillantin R rief in keinem Falle Schädigungen hervor, selbst bei starken Gaben (1—2 ‰). Es wurde vielmehr eine Förderung des Auflaufes und der Jugendentwicklung beobachtet, was besonders bei altem, minderwertigen Saatgut in Erscheinung trat, namentlich bei Spinat, Mangold, Porree, Blumenkohl, Kopfkohl, Radies, Gurke und Melone.

3.) Die Beizung erwies sich als vorzüglicher Schutz vor allem gegen die sog. Anzuchtkrankheiten (Schwarzbeinigkeit oder Umfallen der Jungpflanzen) bei Kohl, Mangold und Gurken, gegen Wurzel- und Stengelfäulen bei Melonen, Spinat und Salat, sowie in geringerem Umfange gegen die Brennfleckenkrankheit bei Bohnen und Erbsen.

4.) Beschleunigtes Jugendwachstum und Gesundheit der gebeizten Pflanzen wirkten sich vereinzelt sogar in früherer Ernte und erhöhten Erträgen aus, z. B. bei Treibgurken, Frühwirsing, Feldsalat und Erbsen.

5.) 0,5 ‰ige Trockenbeizung verursachte allerdings bei einigen Kopfsalatsorten, besonders bei »Maikönig«, eine Auflaufverzögerung um 8 bis 10 Tage. Die Jungpflanzen, die dann aber äusserst stämmig und gesund wurden, überholten den Vorsprung der ungebeizten rasch.

Die Beizung von Gemüsesamen ist also aus den oben angegebenen Gründen dringend zu empfehlen. Namentlich Trockenbeizen, wie etwa Tillantin R und Ceresan, kommen in Betracht, welche neben ihrer guten Wirkung oder zumindestens Unschädlichkeit vor allen Dingen leicht angewandt werden können, was gerade bei kleinen Saatgutmengen oder feinen Sämereien sehr ins Gewicht fällt.

Nieser.

Forsteneichner. Über die Desinfektion von Saatgut. Der Tropenpflanzer, 1933, 36. Jahrgang, Nr. 4, S. 164—165.

Man ist bestrebt, für die Desinfektion von Saatgut (Baumwollsaat) Räuchermittel herzustellen, die einerseits auf schädliche Organismen absolut sicher wirken und andererseits die Gesundheit oder gar das Leben der die Räucherung ausführenden Personen nicht gefährden. Schwefelkohlenstoff z. B. entzündet sich sehr leicht, und Cyanwasser-

stoff wirkt in hohem Grade giftig. Durch Kombination mit weniger feuergefährlichen Stoffen (z. B. Carbontetrachlorid oder Trichloräthylen) versucht man geeignete Desinfektionsmittel darzustellen, die sich hinsichtlich ihres physikalischen und chemischen Verhaltens möglichst gleichen müssen (gleichzeitige Vergasung). Aber nur bei hohen Temperaturen und im grossen können zusammengesetzte Desinfektionsmittel, die diese Stoffe enthalten, angewandt werden. Ihre toxische Wirkung auf Schädlinge ist aber nicht der der drei gebräuchlichsten Räuchermittel Cyanwasserstoff, Äthylenoxyd und Chloropicrin gleichzusetzen, die namentlich dort gebraucht werden, wo sich das Gas rasch verteilen und das Saatgut vollkommen durchdringen soll. Am meisten wird wegen seiner toxischen Wirkung und besseren Verteilung Cyanwasserstoff benutzt. Chloropicrin hat nur wenig Bedeutung, da es ein stechendes, tränenerzeugendes Gas ist, Metalle angreift und Stoffe bleicht. In der Praxis ist die wirksame Konzentration der jeweils angewandten Mittel immer geringer als jene auf den Kubikinhalt des Gebäudes berechnete. Sie erreicht gewöhnlich in einer halben bis einer Stunde nach Beginn der Vergasung ein Maximum und sinkt dann ziemlich schnell auf einen niederen Punkt. Sie ist abhängig von Beschaffenheit und Menge des zu desinfizierenden Materiales, von der Art und Grösse der Kammer, ihrer Luftdichtigkeit usw. Die Unterschiede bei der Verteilung des Gases und beim Eindringen in verschiedenartiges Saatgut sind auffallend und wechseln selbst wiederum mit den benutzten Räuchermitteln, den Methoden usw. In neuester Zeit hat man für Desinfektionen Spezialkammern im allgemeinen in Form von Stahlzylindern konstruiert. Sämtliche Versuche sind darauf gerichtet, selbst unter ungünstigen atmosphärischen Bedingungen eine möglichst schnelle und vollständige Vergasung der Räuchermittel zu erreichen sowie eine gleichmässige Verteilung der Gase.

Nieser.

M. Prochaska. Einfluss der Erntezeit des Mohnes auf den Konsumwert und die Keimfähigkeit der Samen. Die Gartenbauwissenschaft, 1933, 7. Bd., 4. Heft, S. 458—466.

Da die Beurteilungsmomente des Mohnes wenig bekannt sein dürfen, so werden diese erst kurz angegeben: Die Hauptrolle spielt hierbei in den meisten Fällen das Aussehen. Bevorzugt wird allgemein grosskörnige Ware, feinkörnige steht niedriger im Preis. Die Grösse der Körner kann durch Siebung ermittelt werden, genauer jedoch nur laboratoriumsmässig durch Längen-, Breiten- und Dickenmessungen. Ferner gibt die Bestimmung des 1000-Korngewichtes sowie des Hektolitergewichtes Anhaltspunkte zur Schätzung des Marktwertes. Die Samengrösse selbst hängt von mannigfachen Umständen ab, besonders von der Sorte, aber auch von der individuellen Grösse der Kapseln.

die vom Stand auf dem Felde abhängig ist. Zu dichter Stand ergibt Kleinköpfigkeit, die wiederum im geraden Verhältnis zur Korngrösse steht. Dann ist die Farbe des Mohnes wertbestimmend. Missfarbige oder buntscheckige Saaten sind nicht so beliebt wie solche, die eine ausgeglichen schöne Farbe besitzen. Auch die Farbe kann sorteneigen-tümlich sein (viele Landsorten in weissen bis dunkelgraublauen Tönen). Gelbgrünliche Verfärbung der Samen deutet auf feuchte Lagerung hin. Bei nur oberflächlicher Verfärbung leidet der Geschmack gewöhnlich nicht. In schwereren Fällen sind Geschmack, Endosperm und Keimfähigkeit nachteilig beeinflusst. Häufig sind die Körner auch vom Mycel von Schimmelpilzen durchsetzt. Ein Gemisch von hellen und dunkleren Körnern (buntfarbige Mohn) verraten immer vorhergegangene Kreuzung. Leichte Farbschwankungen muss man jedoch zu-lassen. Auch Hochzuchten neigen zu Farbvariationen. Ferner kommt bei der Mohnbeurteilung die Netzung der Samenschale in Betracht, die ein Rassenmerkmal sein kann; es kann aber auch der Standort hierbei eine Rolle spielen. Der Geschmack des Mohnes wird einerseits durch Sorte, Kultur und Ernte, andererseits aber auch durch sein Alter und die Art der Lagerung bedingt. Mohn von kalkarmen Böden haben weichere Samenschalen und schmecken ölig als Saaten, die von kalkreichen Böden stammen. Der Fettgehalt trägt nicht selten den Charakter eines Sortenmerkmals. Werden die Mohnkörner beim Drusch beschädigt, so ist ihre Haltbarkeit sehr gering, weil das aus ihnen hervortretende Öl sehr bald zersetzt wird. Mit den eben er-wähnten Faktoren steht natürlich die Keimfähigkeit in Verbindung. Verf. führt Untersuchungen an einem von ihm gezüchteten blauen Schliessmohn aus. Mit fortschreitender Reife erfährt die Länge der Körner bei gleichbleibender Breite eine Zunahme, gleichzeitig erhöht sich das 1000-Korngewicht von 0,36 auf 0,49 g, ebenso das Gesamt-gewicht (Kapsel + Samen) von 5,6 auf 7,02 g im Durchschnitt. Unter Berücksichtigung der Reifegrade werden in Tabellen Gewichtsverhält-nisse, Keimungsergebnisse, Fett-, Morphingehalt, Samenfarbe, Net-zung, Geschmack usw. gegenübergestellt. Bei der vorliegenden Zucht ändert sich der Reife entsprechend die ursprünglich weisse Samen-farbe über Rot, Violett und Braun ins Blaugraue. Mit zunehmender Reife steigt die Trockensubstanz und der Fettgehalt. Morphin ist zwar nachweisbar in den unreifen und reifen Kapseln, aber nicht in den halb- oder vollreifen Mohnsamen. Reife Mohnsamen wirken also nie-mals infolge eines etwaigen Morphingehaltes nachteilig auf die Gesund-heit ein. Die Behauptung, zur Verfütterung gelangender Mohnkuchen würde Trägheit und Schlagsucht hervorrufen, kann nach den vorliegen- den Untersuchungen, wenn es sich nicht um fremde Herkünfte han-delt, nicht aufrechterhalten werden.

Nieser.

K. Scharer u. W. Schropp. Sand- und Wasserkulturversuche über die Wirkung des Bors auf Keimung und Jugendwachstum einiger Kulturpflanzen. Ztschrft. f. Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde. Wissensch. Teil, 1933, 28. Bd., Heft 5/6, S. 313—329.

Als Versuchspflanzen dienten für die Sandkulturversuche Hafer, Roggen, Weizen, Gerste, Buchweizen und Senf. Die Borgaben betrugen 0,000 000 01 mg B bis 100,00 mg B als Borsäure bzw. bis 50,0 mg als Natriumtetraborat. Am unempfindlichsten gegen Borsäure war von den 4 Getreidearten der Roggen, welcher noch 10 mg B als H_3BO_3 vertrug. Bedeutend empfindlicher waren Weizen und Hafer. Die für Roggen angegebene Menge wirkte hier schon deutlich giftig. Bei Gerste wirkte bereits 1 mg B als Borsäure leicht giftig. Natriumtetraborat zeigte vielfach eine andere Wirkung als Borsäure. Gerste war gegenüber Boraxgaben am wenigsten empfindlich, sie vertrug sogar 10 mg B gut. Weizen, Roggen und Hafer wurden schon durch 0,1 mg B geschädigt. Ueber Ertragssteigerungen lassen sich keine allgemein gültigen Schlussfolgerungen ziehen. Buchweizen zeigte sich gegenüber Borgaben, besonders in Form von Natriumtetraborat, als sehr empfindlich. Senf wiederum vertrug relativ hohe Bormengen. So ergaben noch 10 mg B als Borsäure Ertragssteigerungen, die eigentlich bei fast allen Konzentrationen auftraten. Die Giftwirkung machte sich zwischen 10 und 100 mg B als Borsäure bemerkbar. Natriumtetraborat wirkte in höheren Gaben ertragsmindernd. — Die Wasserkulturversuche mit Borgaben in Form von Borsäure in Höhe von 0,000 001 mg, 0,1 mg und 10 mg B je Liter Nährlösung wurden zu Mais und Kartoffeln durchgeführt. Bei Mais lag die optimale Konzentration zwischen 0,000 001 mg und 0,1 mg B je Liter. Spross- und Wurzelgewicht sowie durchschnittliche Pflanzenlänge ergaben höhere Werte. Als giftig erwiesen sich 10 mg B je Liter. Die beste Borkonzentration für Kartoffeln muss erst noch durch weitere Versuche festgelegt werden. Bei 10 mg B je Liter trat eine deutliche Schädigung der Kartoffelpflanzen ein, besonders im Hinblick auf das Wurzelwachstum.

Nieser.

A. Marcus. Die Straucherbse, *Cajanus indicus*. Der Tropenpflanzer, 1933, 36. Jahrg., Nr. 6, S. 245—250.

Von der Straucherbse, einer Leguminose, die in den Tropen und warmen Subtropen weit verbreitet ist, unterscheidet man zwei Varietäten:

Cajanus indicus flavus,
 „ „ *bicolor*.

Erstere hat gelbe Blüten, etwas zwergigen Wuchs und ist frühreif. Die grünen Hülsen enthalten meist hellgrau gefärbte Samen, welche,

ebenso wie die Früchte, gewöhnlich kleiner sind als bei *Cajanus indicus bicolor*. Die Blüten von *Cajanus indicus bicolor* sind zwar ebenfalls gelb, haben aber einen dunkelroten Rücken. Die Pflanzen selbst sind grosswüchsig, baumförmig und spätreif. Der Untergrund der Hülsen ist grün und weist tiefrote oder kastanienbraune Sprenkel auf. Die Samen sind gewöhnlich braun, auf hellgefärbtem Untergrund gefleckt. In Hawaii z. B. sind durch Kreuzung der beiden Varietäten etwa 600 Sorten entstanden, deren Wuchshöhe zwischen 0,40 m und 3,70 m schwankt. Die Blätter sind dreiteilig, hellgrün gefärbt, oberseits glatt, unterseits flaumhaarig. Die Länge der ausgewachsenen Hülsen liegt zwischen 5 und 12,5 cm, je nach Sorte. Gewöhnlich sind 3—6 Samen vorhanden. Bei der Reife schnüren sich die Hülsen zwischen den Samen ein. Auch im Reifezustand bleibt die Hülse geschlossen. Die abgeplatteten oder kugelförmigen Samen variieren in der Grösse von Wicke bis Erbse. Es sind Farbtönungen vorhanden von elfenbeinweiss über braun, rot bis fast schwarz. Viele Sorten haben gesprenkelte oder gefleckte Samen. Von wenigen Ausnahmen abgesehen ist die Straucherbse ausdauernd und zwar bis zu 5 Jahren. Sie verlangt tropisches und warmes subtropisches Klima. Fröste verträgt sie nicht. Ihr Vorkommen erstreckt sich von Meereshöhe bis zu 2000 Meter über dem Meer. Die in den hohen Lagen Indiens gebauten Sorten reifen sehr früh und sind einjährig. Als günstigste durchschnittliche Wachstumstemperatur gelten 18,5 bis 30 ° C. Bei grosser Feuchtigkeit sind 35 ° C am günstigsten für das Gedeihen. Die Pflanze ist gegen Dürre sehr widerstandsfähig, wächst aber auch noch in Gebieten mit Regenfällen von sogar 2500 mm. In guten wasserhaltenden Böden begnügt sie sich schon mit 250 bis 375 mm Niederschlagsmengen. *Cajanus indicus* wächst auf den verschiedensten Böden und zwar vom Sand bis zum schweren Ton und zu stark steinigen Böden, vorausgesetzt, dass diese nicht unter stauender Nässe leiden. Eine pH-Zahl 5 bis 7 ist am günstigsten. Nutzung: als Deckpflanze oder zur Gründüngung, als Weidefutter, zur Gemüse- und Samengewinnung. Je nach dem Zweck der Verwendung benötigt man zum Anbau auch dementsprechende Saatgutmengen, entweder für Breit- oder Reihensaat. Die Samen der unreifen Hülsen werden in vielen Ländern als Gemüse geschätzt, das im Geschmack der Erbse gleichkommt. Hauptsächlich aber werden die Samen in trockenem Zustand von den Eingeborenen gegessen und zwar in der Form von Splitterbsen oder als Erbsenmehl. Als Futterpflanze (in Rein- oder Mischkultur) ist die Straucherbse vorzüglich geeignet. Ausserdem kommt aber auch noch eine Verwendung als Futter für Seidenraupen in Betracht sowie als gute Bienenweide.

Nieser.

R. Sander. Lebens- und Keimdauer verschiedener Pflanzensamen und ihr Gewicht. Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau, 1933, 34. Jahrg., Nr. 15, S. 117.

Durchschnittliche Lebensdauer, Keimdauer und mittlere Gewichte folgender Arten dürften von Interesse sein:

Art	Lebensdauer	Keimdauer	Kornzahl in 1 g
Antirrhinum	3 Jahre	2—4 Wochen	7 000
Asparagus	—	4—6 »	frisch 17, ält. 24
Aster sinensis	2—3 Jahre	2—3 »	400
Begonia	2—3 »	1—2 »	40—60 000
Bellis	2 »	1—2 »	6 400
Calceolaria	3 »	2 »	50—60 000
Campanula	3 »	2 »	4 000
Cheiranthus	3—5 »	2—3 »	2 000—2 100
Chrysanthemum	2—3 »	2—3 »	2 000—2 500
Cineraria	3 »	3—6 Tage	2 000—2 500
Coleus	2—3 »	6 »	5 000
Cyclamen	3—4 »	3—4 Wochen	85—120
Dianthus caryophyl. .	2—3 »	2—3 »	500
» barbatus ..	4 »	1—2 »	900
Fuchsia	2 »	3—4 »	2 500
Gloxinia	3 »	1—2 »	25—30 000
Isolepis	2 »	2—3 »	7 000—8 000
Lobelia	3 »	3—4 »	10—25 000
Myosotis	2—3 »	2—3 »	2 500
Pelargonium	2 »	2 »	125—140
Petunia	5 »	8—10 Tage	6 000—8 000
Primula obconica ...	1 »	10—18 »	6 000—8 000
» sinensis ...	2—3 »	10—14 »	650—1 000
Tagetes	4 »	1—2 Wochen	300—350
Viola odorata	2 »	2—4 »	310
» tricolor	3 »	2—3 »	800
Zinnia	3 »	5—6 Tage	150

Nieser.

..... *Stylosanthes mucronata*. Der Tropenpflanzer, 1933, 36. Jahrg., Nr. 6, S. 256—257.

Als Referat nach *Brooks*, Wild Lucerne, Queensland Agricultural Journal, Vol. XXXVIII, 6, 518, wird folgendes ausgeführt: Diese auch als »wilde Luzerne« bezeichnete Art ist eine in Südamerika heimische einjährige Leguminose. Ihre Einführung nach Queensland erfolgte vor einer Reihe von Jahren. Dort ist sie heute in den Küstengebieten

weit verbreitet. Die Pflanze soll unter günstigen Wachstumsbedingungen der Luzerne sehr ähnlich sein, doch sie kriecht mehr und bildet, wenn sie kurz abgeweidet wird, einen dichten, grünen Rasen. Der Samenansatz geschieht erst im Spätsommer, wodurch die Reife unter kühleren klimatischen Verhältnissen wohl in Frage gestellt werden dürfte. Die winkligen Samen sind kleiner als die der echten Luzerne und besitzen ein etwa 18 mm langes, borstenartiges Anhängsel mit einem charakteristischen Haken am Ende, welcher aus einer fächerförmig gestalteten Vertiefung entspringt. Er dient der Verbreitung, indem sich die Samen mittels dieses Hakens in den Haaren der Weidetiere festsetzen. *Stylosanthes mucronata* bevorzugt einen festen Boden. Der Futterwert ist im Vergleich zur Luzerne recht günstig, weshalb es sich empfehlen dürfte, auch in anderen tropischen und subtropischen Gegenden mit dieser Pflanze Anbauversuche zu machen. Als Bezugsquelle für Saat wird angegeben: F. G. Harris, c/o. Michelmores and Comp., Proprietary, Ltd., Post Office Box 37, Mackay, Australien.

Nieser.

H. Socnik. Die günstigsten Keimungstemperaturen für Kakteen. Die Gartenwelt, 1933, XXXVII. Jahrg., Nr. 17, S. 207—208.

In den weitaus meisten Fällen wird man die besten Keimergebnisse bei Kakteensamen erzielen, wenn die Temperatur zwischen 25 ° und 30 ° C gehalten wird. Höhere Wärmegrade als 35 sind zu vermeiden, da hierdurch die Keimung mancher Arten verzögert wird. Unter 20 ° C zu gehen, ist nicht vorteilhaft. Gleichmässige, anfangs reichliche, nach Beginn der Keimung jedoch gemilderte Feuchtigkeit ist unerlässlich. Im Licht erfolgt die Keimung besser als im Dunkeln. Selbst direkte Sonnenbestrahlung ist nicht schädlich, wenn dafür gesorgt wird, dass die Temperatur nicht zu hoch steigt und ein Austrocknen unbedingt verhütet bleibt. Normalerweise wird die Keimung nach 14 Tagen so gut wie restlos vollzogen sein. Arten aus absolut tropischem Klima oder aus dem Hochgebirge liegen aber oft sehr lange. Erstere keimen häufig auch nur schubweise in grösseren Zeitabständen. Die Untersuchungen über die Keimungsbedingungen der Hochgebirgskakteen können noch keineswegs als abgeschlossen gelten. Reichliche Luftzufuhr, sehr viel Feuchtigkeit und Wärme zwischen 10 ° und 20 ° C sind offenbar die Hauptbedingungen. *Pilocereus Trollii* z. B. keimte bei 5—8 ° C am besten. Verf. hat z. Zt. noch Versuche laufen, die aber auch darauf schliessen lassen, dass bei einigen Arten sogar Frost und Schnee sowie häufiger Wechsel von Wärme und Frost im Frühjahr zu den Vorbedingungen guter Keimergebnisse gehören.

Nieser.

F. Stoffert. Beobachtungen bei Keimversuchen von Erbsen und Bohnen. Der Obst- und Gemüsebau, 1933, 79. Jahrg., Heft 5, S. 71.

Verf. beobachtete häufig an oberflächlich durchaus als einwandfrei oder sogar sehr gut zu bezeichnenden Erbsen- und Bohnenproben, dass im Keimbett ein mehr oder weniger grosser Prozentsatz von Samen (namentlich bei Erbsen) an einzelnen Stellen Schimmel- und Fäulnisbildung zeigte. Derartige Stellen, die sich schon am 2. Tage durch einen dunkleren Farbton bemerkbar machen, vergrössern sich sehr schnell und sind die Ursache dafür, dass der Same zugrunde geht. Verf. vermutete mechanische Beschädigung der Samenschale infolge zu scharfen Drusches. Mit der Hand ausgepahlte Samen zeigten keine einzige Schimmel- oder Faulstelle. Nach Abpolsterung der Dreschmaschine sowie Einschaltung langsamerer Gänge waren die Fäulniserscheinungen fast ganz behoben.

Nieser.

H.-H. Hülsemann. Fluoreszenz-Untersuchungen an Wintergersten. Kühn-Archiv, 1932, Bd. 30, S. 91—139.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit bestand darin, mit Hilfe der Analysen-Quarzlampe festzustellen, ob bei den Körnern verschiedener Wintergerstensorten Unterschiede im Hinblick auf die Fluoreszenz bestehen, und ob dadurch die Möglichkeit gegeben ist, einzelne Sorten im ultravioletten Licht voneinander zu unterscheiden. Als vorherrschende Fluoreszenzfarbe ist violett zu betrachten; daneben treten aber auch grüne und blaue Farbtöne auf. Die Untersuchungen erstrecken sich in erster Linie auf die Ermittlung der Fluoreszenzhelligkeit. Zur quantitativen Bestimmung benutzte Verf. das Stufenphotometer von Zeiss-Jena. Als Standard diente Filtrierpapier.

Die Fluoreszenzhelligkeit ist im wesentlichen ein sortentypisches Merkmal. Sie wird weder vom 1000-Korngewicht noch vom Eiweissgehalt oder Spelzenanteil geändert. Sind die Spelzen infolge äusserer Einflüsse (Witterung, Lagerung u. a.) verfärbt, so wirkt dies gewöhnlich fluoreszenzmindernd. Die Sorten lassen sich in gesichert unterschiedene Gruppen und Untergruppen einteilen. Auch zwischen einzelnen Sorten sind Unterschiede, wenn auch nicht gesichert, so doch angedeutet. Gewisse Schwankungen treten bei verschiedenen Herkunftten der gleichen Sorte zwar auf, aber im allgemeinen ist das typische Fluoreszenzbild der Sorte vorhanden. Eine Behandlung der Körner mit Natronlauge zur Steigerung der Fluoreszenzhelligkeit bietet wegen des hohen Fehlers keine Vorteile. Es wurde festgestellt, dass die *Fluoreszenzunterschiede auf Verschiedenheiten der Spelzen* beruhen. Korn und Mehlkörper fluoreszieren bei sämtlichen geprüften Sorten gleich hell. Die Grannen wiederum zeigen die sortentypische Fluoreszenzhelligkeit, die bereits vor Eintritt der Reife vorhanden ist. Verf. weist ausdrücklich darauf hin, dass es sich um eine Arbeit

auf diesem Gebiete handelt, in der *zum ersten Male* versucht wurde, durch eine quantitative Fluoreszenzanalyse Helligkeitsunterschiede zwischen Getreidesorten festzustellen. Aus diesem Grunde dürfte es wohl erklärlich sein, dass im einzelnen manche Versuchsergebnisse Unstimmigkeiten aufweisen und die endgültige Lösung sämtlicher Fragen noch nicht gelungen ist.

Nieser.

Louis François, Paris. Différents Types de Graines du Genre *Plantago*. Annales agronomiques de janvier 1933. 16 figures.

Le but principal de cette étude a été d'apporter quelque précision dans la détermination des espèces, groupées par le commerce sous le nom de *Psyllium*, terme mal défini, se rapportant, pour la France, au moins à trois types de *Plantago*: *P. arenaria* Walds. et Kit., *P. Psyllium* L. et, à un moindre titre, *P. lanceolata* L.

Chaque fois que nous avons reçu à la Station, aux fins d'analyses, des graines qualifiées de *Psyllium*, il s'est toujours agi du *P. arenaria* ou *Psyllium* noir du commerce et jamais du *P. Psyllium* L.

Les plantes, d'ailleurs, ont assez de ressemblance quant à leur morphologie externe, la distinction entre ces deux espèces est cependant facile, grâce, en particulier, à la présence chez *P. arenaria* de bractées situées à la base des épis et se prolongeant en longue pointe, dépassant non seulement les fleurs correspondantes, mais parfois l'épi lui-même, alors qu'elles sont lancéolées et ne dépassent guère le calice chez *P. Psyllium*.

L'aire géographique en France de ces deux *Plantago* diffère sensiblement: très restreinte pour *P. Psyllium*, elle suit le littoral méditerranéen, s'en écartant peu, et atteint à peine le sud de l'Ardèche et de la Drôme: *P. arenaria* occupe, bien entendu, les mêmes régions, mais, de plus, s'étend largement au nord.

Les graines de ces deux espèces ne sauraient être confondues, elles diffèrent, entre autres caractères:

1° par leur forme: ovale chez *P. arenaria*, étroite et plus élargie à une extrémité chez *P. Psyllium*.

2° par le sillon ou pli transversal placé, en général, à égale distance des deux extrémités chez le premier et, au contraire, plus rapproché de l'extrémité large chez le second.

D'autres caractères sont indiqués en particulier dans le tableau annexé au mémoire.

Je n'insisterai pas sur les graines de *P. lanceolata* bien connues, présentant les caractères indiqués dans le tableau de comparaison de ces trois types de plantains.

P. arenaria et *P. Psyllium* ayant les mêmes propriétés, on peut conserver sans inconvénient au premier, au point de vue commercial, le terme de *Psyllium*, consacré depuis longtemps par l'usage.

Caractères comparés des graines de Plantago Psyllium, Plantago arenaria, Plantago lanceolata.

	<i>Plantago Psyllium</i>	<i>Plantago arenaria</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
Longueur	2.5 m/m à 3 m/m.	2.5 m/m à 3 m/m	2 m/m à 2.5 m/m
Forme	Allongée, plus large à une extrémité qu'à l'autre.	Ovale-allongée, assez régulière.	Ovale-allongée, assez régulière.
Surface et teinte	Très luisante; teinte un peu variable dans la gamme des bruns.	Très luisante; teinte d'un marron foncé ou très foncé.	Très luisante, teinte un peu variable, en général d'un brun clair ou très clair.
Face externe	Sur la face externe, bande méridienne plus ou moins distincte suivent la graine.	Sur la face externe, bande méridienne plus claire assez nettement distincte.	Sur la face externe on voit très distinctement une bande longitudinale de teinte claire de part et d'autre de laquelle se trouve une bande marginale brune.
Sillon ou pli transversal	La dépression transversale en forme de ceinture ou de pli sur la face externe est, lorsqu'elle se voit, plus rapprochée de l'extrémité la plus large que de l'autre.	Sillon ou pli transversal situé à peu près à égale distance des deux extrémités.	Pas de sillon transversal.
Face interne	Cavité de la face interne large, limitée par des bords très minces ou étroits bourrelets.	Cavité de la face interne large, limitée par des bords plats ou par des bourrelets très plats, très peu renflés, formant avec la face interne un angle rentrant aigu ou très aigu.	Cavité fortement accentuée, parfois réduite à un sillon profond; bords fortement renflés en bourrelets très saillants pouvant arriver chez certaines graines au contact l'un de l'autre.
Hile	Blanchâtre	Blanchâtre	Noir ou noirâtre

Cette étude est suivie d'une clé très détaillée permettant d'arriver à la détermination d'autres espèces. Bien que ce premier mémoire n'envisage que les types faisant partie de la flore française, j'ai signalé trois espèces étrangères à notre pays, les *P. Rugelii* Decaisne, *P. aristata* Michaux et *P. rhodosperma* Decaisne, ceci, parce que les semences de ces plantains interviennent comme éléments caractéristiques de provenance nord-américaine.

L'étude finit par la Bibliographie suivante:

BIBLIOGRAPHIE

Guibourt et Planchon: Histoire naturelle des drogues simples (1876). — *Harz*: Landwirtschaftliche Samenkunde (1885). — *Settegast*: Die landwirtschaftlichen Sämereien und Samenbau (1892). — *Planchon et Collin*: Les drogues simples d'origine végétale (1895). — *Stéphanie Rosen-Hoa*: Recherches sur la germination et la structure anatomique de quelques espèces de *Plantago* (1910). — *Stebler und Volkart*: Die besten Futterpflanzen (1913). — *Wittmack*: Landwirtschaftliche Samenkunde (1922). — *Julius von Wiesner*: Die Rohstoffe des Pflanzenreiches (1921). — *Anonyme*: *Psyllium seeds*. F. N. H. Royal Botanic Gardens-Kew (Bull. of miscellaneous information, No. 1, 1931). — *Louis François*: Les Plantains dits *Psyllium* dans le commerce (Bull. soc. Bot. de France, janvier 1932). — *Louis François*: Les Plantains dits *Psyllium* dans le commerce (Journal d'Agriculture pratique, mai 1932).

Flores.

Doumenjou: Herborisations sur la Montagne noire (1847). — *Grenier et Godron*: Flore de France (1850). — *Henry*: Catalogue des plantes vascul. du Var (1850). — *Puel*: Catalogue des plantes vasculaires qui croissent dans le département du Lot (1852). — *Boreau*: Flore du Centre de la France et du bassin de la Loire, 3e édition (1857). — *Philippe*: Flore des Pyrénées (1859). — *De Pouzolx*: Flore du département du Gard (1862). — *Palun*: Catal. des plantes phanerog. qui croissent spontanément dans le territoire d'Avignon et dans les lieux circonvoisins (1867). — *J.-B. Verlot*: Catalogue raisonné des plantes vasculaires du Dauphiné (1877). — *A. Bras*: Catalogue des plantes vasculaires du département de l'Aveyron (1877). — *Castagne*: Flore des Bouches-du-Rhône (1878). — *Ardoino*: Flore analytique du département des Alpes-Maritimes (1879). — *De Fontvert et Achintre*: Catalogue des plantes vasculaires des environs d'Aix (1883). — *Loret et Barrandon*: Flore de Montpellier (1886). — *A. Magnin*: Enumération des plantes qui croissent dans le Beaujolais précédée d'une notice sur *B. Vaivolet* et les anciens botanistes de cette région (1887). — *Shuttleworth, Huet, Jacquin, Henry*: Catalogue des plantes de Provence (1889). — *Gentil*: Inventaire général des plantes vasculaires de la Sarthe (1892). — *E. Rouis*: Notes sur la flore phanerogamique des environs de Carpentras, du Ventoux et des monts de Vaucluse (1895). — *Carlot et Saint-Lager*: Flore descriptive du bassin moyen du Rhône et de la Loire (1897). — *J. Lloyd*: Flore de l'Ouest de la France (1898). — *Sudre*: Flore toulousaine (1907). — *Revol*: Catalogue des plantes vasculaires de l'Ardèche (1910). — *E.-G. Camus et A. Camus*: Florule de Saint-Tropez et de ses environs immédiats (1912). — *Rouy*: Flore de France, Vol. X (1908). — *Coste*: Flore de France (1901). — *Gaston Bonnier*: Flore complète de France, Suisse et Belgique (en cours de publication).

L. François.

Chr. Stapel: Undersøgelser over Humlebie (B o m b u s L a t r.), deres Udbredelse, Trækplanter og Betydning for Bestøvningen af Rødkløver (*Trifolium pratense* L.). [Untersuchungen über Hummeln (B o m b u s L a t r.), ihre Verbreitung, Zugpflanzen und Bedeutung für die Bestäubung des Rotklee (*Trifolium pratense* L.)]. Tidsskrift for Planteavl, Bd. 39, S. 193—294, Kopenhagen, 1933.

Im nordöstlichen Seeland wurden folgende Hummeln beobachtet: *Bombus hortorum* L., *B. subterraneus* L., *B. distinguendus* Morawitz, *B. agrorum* (var. *minorum* Drevsen et Schiødte und var. *tricuspis* Schmied), *B. muscorum* Fabr., *B. ruderarius* Müll., *B. sylvarum* L., *B. equestris* Fabr., *B. lapidarius* L., *B. pratorum* L., *B. hypnorum* L., *B. soroeensis* Fabr. und *B. terrestris* L.

Bei Untersuchung des Hummelbestandes in 47 Distrikten im nordöstlichen Seeland wurde *Bombus agrorum* var. in allen diesen Distrikten beobachtet, *B. hortorum* und *B. terrestris* in vier Fünftel und *B. distinguendus*, *B. lapidarius*, *B. ruderarius* und *B. pratorum* in etwa der Hälfte der untersuchten Lokalitäten. Die übrigen Arten traten weniger häufig auf. *B. subterraneus* und *B. soroeensis* sogar selten.

Tabelle 1. Die Verteilung der Hummeln nach Arten.

Hummelart	2474 Königinnen in 47 Distrikten im nordöstlichen Seeland 1930—32	5746 Arbeiter auf 4 Rotklee- samenfeldern auf Seeland
	1930—32 %	1932 %
<i>Bombus hortorum</i>	10,6	12,1
« <i>subterraneus</i>	—	—
« <i>distinguendus</i>	1,8	16,3
« <i>agrorum</i> var.	35,0	0,5
« <i>muscorum</i>	2,2	3,8
« <i>ruderarius</i>	7,9	0,5
« <i>sylvarum</i>	1,7	0,3
« <i>equestris</i>	3,5	5,7
« <i>lapidarius</i>	4,6	16,0
« <i>pratorum</i> bzw. s. v. p.*) .	4,7	1,5
« <i>hypnorum</i>	1,7	0,9
« <i>soroeensis</i>	0,1	—
« <i>terrestris</i>	26,2	38,3
« sp.	—	4,1

Die Zahl der Individuen der verschiedenen Arten weist grosse Schwankungen auf. Die obenerwähnten Untersuchungen im nordöstlichen Seeland umfassten nur Königinnen. Wie aus der ersten Rubrik in Tabelle 1 ersichtlich — in der die beobachteten Individuen der Art nach

*) Einschliesslich einige Individuen von *soroeensis* var. *proteus*, die sich auf dem Felde schwer von *pratorum* unterscheiden lassen.

prozentisch verteilt sind — ist *B. agrorum* mit 35% des Gesamtbestandes vertreten, *B. terrestris* mit 26,2 % und *B. hortorum* mit 10,6 %. Im ganzen betragen diese drei Arten fast drei Viertel des Gesamtbestandes.

Die Hummeln suchen ihre Nahrung, Nektar und Blumenstaub auf vielen weit verschiedenartigen Pflanzen, unter welchen der Rotklee sicher das grösste Kontingent zur Wirtschaft der Hummeln liefert; der Rotklee fängt aber erst einige Zeit, nachdem die Hummeln aus ihrem Winterschlaf hervorgekommen sind, an zu blühen; bis zu diesem Zeitpunkte sind sie auf andere Pflanzen angewiesen. Die in diesem Zeitraume am häufigsten vorkommenden und am meisten beliebten Zugpflanzen sind *Weisse Taubnessel* (*Lamium album* L.), *Bach-Nelkenwurz* (*Geum rivale* L.) und *Stachelbeere* (*Ribes grossularia* L.). Seltener vorkommend, aber ebenfalls sehr beliebt, sind *Gebräuchliche Ochsenzunge* (*Anchusa officinalis* L.), *Wallwurz* (*Symphytum asperum* Lepechin) und *Zaun-Wicke* (*Vicia sepium* L.).

Aus allen diesen Arten ist *Weisse Taubnessel* (*Lamium album* L.) die am meisten beliebte. Eine Züchtung derselben überall auf unangebauten Arealen in und ausserhalb der Dörfer, wo diese oder andere wohlgeeignete Hummelpflanzen sparsam vertreten sind, würde sicher eine Steigerung der Hummelzahl bewirken.

Im Sommer 1932 wurde die Bedeutung der Hummeln für die Bestäubung des Rotklee in vier Samenfeldern auf Seeland untersucht. Auf den zwei Feldern wurde Samen vom *Zweischnittigen*, auf den zwei anderen vom *Einschnittigen Rotklee* gewonnen. Aufzählungen der besuchenden Hummeln erfolgten fast täglich während der Blütezeit und zwar auf jedem Felde auf einem Areal von 1000 m². Ausser den Hummeln wurden auch *Honigbienen* (*Apis mellifica* L.) aufgezählt. Andere Insekten wurden als bedeutungslos befunden.

Es ist eine Eigentümlichkeit, dass die Verteilung der Hummeln in Arten auf den Rotkleesamenfeldern anders ist, als bei den oben erwähnten Untersuchungen in 47 Distrikten im nordöstlichen Seeland, welche vor der Blütezeit des Rotklee vorgenommen wurden (siehe Tabelle 1). Besonders auffällig ist es, dass *Bombus agrorum* var., die unbedingt die am häufigsten vorkommende und am meisten zahlreiche Art ist, in diesen Rotkleesamenfeldern nur mit 0,5 % vertreten war, während *B. distinguendus* und *B. lapidarius*, die überhaupt selten auftraten (1,8 und 4,6 %), wiederum fleissige Besucher des Rotklee waren (16,3 und 16,0 %).

Die absolute Zahl der beobachteten Bienen ist in Tabelle 2 auf die Anzahl Bienen je ha pro Tag umgerechnet. Die Blütezeit ist in 7 Perioden von je etwa 8 Tagen eingeteilt. Der Zweischchnittige Rotklee blühte während aller 7 Perioden, der Einschnittige nur während der Perioden III, IV und V. Es stellt sich heraus, dass die Hummelköniginnen nur sparsam vertreten waren. Die Hummelarbeiter waren weit zahlreicher und weisen von Periode zur Periode eine starke

Steigerung auf, ein Umstand, der mit der Entwicklung des Hummelbestandes im genauen Zusammenhang steht. Die Honigbienen sind im Zweischnittigen Rotklee sehr schwach, im Einschnittigen dagegen sehr zahlreich vertreten — sogar zahlreicher als die Hummeln (siehe auch die Uebersicht Seite 188).

Tabelle 2. Anzahl Bienen je ha pro Tag.

Bezirk: Reerslev 1932.

Nr.	Periode von — zu	Hummel- Königinnen		Hummel- Arbeiter		Honigbienen	
		Zweischn. Rotklee	Einschn. Rotklee	Zweischn. Rotklee	Einschn. Rotklee	Zweischn. Rotklee	Einschn. Rotklee
I	23/6-30/6	50	—	10	—	51	—
II	1/7- 8/7	41	—	111	—	76	—
III	9/7-16/7	25	3	200	78	119	1425
IV	17/7-23/7	13	4	366	334	30	3000
V	24/7-31/7	19	12	787	1387	32	1700
VI	1/8- 8/8	—	—	—	—	—	—
VII	9/8-16/8	28	—	2294	—	30	—

Es ist unterdessen nicht möglich, allein auf Grund dieser Aufzählungen ein Urteil über die Bedeutung der Bienen für die Rotklee-samenzucht zu fällen. Nur wenn alle die beobachteten Individuen auf dem Rotkleesamenfelde die gleiche Arbeit leisten, sind die in Tabelle 2 angeführten Zahlen ein direkter Ausdruck des gegenseitigen Wertes der Hummelköniginnen, bezw. Hummelarbeiter und Honigbienen.

Es hat sich bei Untersuchungen der Arbeitsfähigkeit herausgestellt, dass nicht nur die Hummeln und die Honigbienen eine weit verschiedene Arbeit leisten, sondern auch die verschiedenen Arten der Hummeln. Dies gibt sich in verschiedenartiger *Arbeitsmethode* und *Arbeits-schnelligkeit* zum Ausdruck.

Es gibt zwei Arbeitsmethoden: 1) Der Honig wird auf normalem Wege gesucht, 2) der Honig wird durch ein Loch, in die Seite der Blumenkronröhre gebissen, geraubt. Durch dieses Vorgehen findet keine Bestäubung statt, und die Ausüher dieser Methode sind durchaus ohne Wert für die Samengewinnung.

Es ist bisher die Auffassung gewesen, dass die *Erdhummel* (*Bombus terrestris*) praktisch immer den Honig raubt. Dies trifft jedoch nicht zu. In den hier untersuchten Samenfeldern war sie die am zahlreichsten auftretende Art (siehe Tabelle 1), und aus den beobachteten Arbeiterindividuen führten im Zweischnittigen Rotklee 19 % eine Bestäubung aus, im Einschnittigen sogar 63 %. Von dieser Art, die oft als schädliche Tiere bezeichnet werden, hat sich also eine erhebliche Zahl der Individuen alt nützlich bewährt. Einzelne Individuen der Arten *lapidarius*, *pratorum* und *rudivarius* sind im übrigen ebenfalls als Räuber beobachtet worden, und dasselbe trifft bei Honig-

bienen vielfach zu. In den hier untersuchten Samenfeldern waren doch praktisch alle Honigbienen Bestäuber.

Die Schnelligkeit, mit welcher die bestäubenden Bienen im Rotklee arbeiten, ist von ihrer *Zungenlänge* abhängig. Die längste Zunge hat *Bombus hortorum*, bei welcher die Durchschnittslänge bei 64 Königinnen 16,6 mm betrug (vom Grund des *Mentum* bis zur *Zungenspitze*). 20 *terrestris*-Königinnen hatten eine 10,2 mm lang Zunge. Bei den übrigen Arten lag die Zungenlänge zwischen diesen Grenzen. Bei 50 *Honigbienenarbeitern* betrug das entsprechende Mass 5,9 mm. — Die Arbeiter haben eine wesentlich kürzere Zunge als die Königinnen. 70 Geschwister-Arbeiter aus einem *terrestris*-Nest hatten eine durchschnittliche Zungenlänge von nur zwei Drittel derjenigen von 46 Geschwister-Königinnen aus demselben Nest. — Bei Messungen der Arbeitsschnelligkeit stellte es sich heraus, dass sich diese mit zunehmender Zungenlänge steigert, d. h. je länger die Zunge, desto mehr Bestäubungen je Zeiteinheit.

Der zwischen Arbeitsmethode und Arbeitsschnelligkeit bestehende Unterschied ist ein Umstand, der es wünschenswert macht, eine Masseneinheit, durch welche sich die Arbeitsleistung jedes einzelnen Individuums ausdrücken lässt, einzuführen. Zu diesem Zwecke wird der Begriff »*Minuten-Biene*« eingeführt. *Unter einer Minuten-Biene versteht man eine Biene, die 30 Blütenbestäubungen je Minute im Rotklee ausführt.*

Die beobachteten Bienen lassen sich in folgende 5 Gruppen, je nach ihrem Wert, einteilen:

Gruppe Nr.	Blüten- bestäubungen je Minute	Minuten- Bienen-Wert je Individuum
I. Alle Hummelköniginnen	30	1
II. Langzüngige Hummelarbeiter (die Arten <i>hortorum</i> , <i>subterraneus</i> , <i>distinguendus</i> , <i>muscorum</i> , <i>equestris</i> , <i>lapidarius</i> , <i>agrorum</i> , <i>ruderarius</i> und <i>sylvarum</i>).....	25	0,83
III. Kurzzüngige Hummelarbeiter (die Arten <i>hypnorum</i> , <i>pratensis</i> , <i>soroeensis</i> und <i>terrestris</i>)	15	0,5
IV. Bestäubende Honigbienen	10	0,33
V. Alle Honigräuber	0	0

Auf Grund dieser Einteilung ist der Wert der gemischten Bestände von Honigbienen und der bei der Aufzählung in den Samenfeldern beobachteten Hummelarten berechnet worden. Das Ergebnis geht aus Tabelle 3 hervor. Im Zweischnittigen Rotklee wurden im ganzen 4121 Individuen gezählt, d. h. bei Umrechnung 2280 Minuten-Bienen. Die entsprechenden Zahlen betragen bei Einschnittigem Rotklee 10 402 bezw. 4 057.

Tabelle 3. Aufgezählte Hummeln und Honigbienen, verteilt in Gruppen nach ihrem Wert und auf Minuten-Bienen umgerechnet.

Gruppe	Minuten-Bienen-Wert je Individuum	Bezirk: Reerslev 1932.			
		Zweischn. Rotklee		Einschn. Rotklee	
		Aufgezählte Individuen	Berechnete Minuten-Bienen	Aufgezählte Individuen	Berechnete Minuten-Bienen
I	1	219	219	36	36
II	0,83	2136	1772	1215	1008
III	0,5	274	137	702	351
IV	0,33	455	152	8067	2662
V	0	1037	0	382	0
Im Ganzen		4121	2280	10402	4057

Aus den 2280 Minuten-Bienen im Einschnittigen Rotklee sind 2128 Hummeln und nur 152 Honigbienen, d. h. mit andern Worten: 93 % der Bestäubungen des Zweischnittigen Rotklees sind von Hummeln und nur 7 % von Honigbienen ausgeführt worden.

Bei einer entsprechenden Berechnung für Einschnittigen Rotklee gelangt man zu ganz andern Ergebnissen. Aus den 4057 Minuten-Bienen sind nur 1395 Hummel-Minutenbienen, während 2662 Honigbienen-Minuten-Bienen, d. h. dass nur 34 % der Bestäubungen des Einschnittigen Klees von Hummeln ausgeführt worden sind, während 66 % von Honigbienen.

Dieser Unterschied zwischen der Bedeutung der Hummeln und der Honigbienen im Zweischnittigen bzw. Einschnittigen Rotklee lässt sich praktisch allein darauf zurückführen, dass die Honigbienen im Einschnittigen Rotklee zahlreicher vertreten waren als im Zweischnittigen, während die Hummeln in ungefähr gleicher Menge in den beiden Formen anwesend waren. Dies wird aus folgender Uebersicht hervorgehen, in welcher die absoluten Zahlen in Hummel-Minuten-Bienen und Honigbienen-Minuten-Bienen je ha pro Tag umgerechnet worden sind. Es wird hervorgehoben, dass der weit grössere Besuch

Anzahl Minuten-Bienen je ha pro Tag.

	Zweischnittiger Rotklee	Einschnittiger Rotklee
Hummel-Minuten-Bienen	306	333
Honigbienen-Minuten-Bienen	23	634

von Honigbienen im Einschnittigen Rotklee nicht in einem kürzeren Abstand zu den umliegenden Bienenhöfern begründet ist. Die Felder sind so wenig von einander entfernt, dass der Zweischnittige Klee, was den Abstand zu den Honigbienenstöcken betrifft, dieselben

Bedingungen für Besuche gehabt hat, wie der Einschnittige. Die Ursache ist wahrscheinlich in der kürzeren Blumenkronröhre oder in der grösseren Honigmenge des Einschnittigen Rotklee zu suchen; diesbezügliche Untersuchungen sind aber nicht vorgenommen worden.

Chr. Stabel.

Übersetzt von K. Sjelby.

Anschliesslich der obenbesprochenen interessanten Abhandlung sei darauf hingewiesen, dass Professor *Axel Pedersen* (Die Königliche Dänische Landwirtschaftliche Hochschule) und der Unterzeichnete diesen Sommer auf etwa 130 Feldern mit zweischnittigem und einschnittigem Rotklee zur Samengewinnung umfassende Versuche bewerkstelligt haben.

Die Felder wurden alle zwei Tage untersucht und die den Rotklee bestäubenden Insekten auf die in Herrn Stabels Abhandlung beschriebene Weise aufgezählt.

Ferner wurden die Felder zwecks Angriffe von Klee-Spitzmäuschen (*Apion apricans*) untersucht.

Schliesslich wurden Messungen der Länge der Blumenkronröhre und der Honighöhe in der Blumenkronröhre unter verschiedenen Witterungsverhältnissen bei den zwei Kleesorten vorgenommen. Das umfassende Material wird nun bearbeitet werden, und nach Veröffentlichung desselben wird in dieser Zeitschrift ein Referat angeführt.

K. Dorph-Petersen.

J. Bodnár und *L. Roth*. Wirkung der Quecksilbersalze auf die Samenkeimung. *Kisérletügyi Közlem.* 35: 198. 1932. Ungarisch mit deutscher Zusammenfassung.

Die alte Krönig-Paul-sche Theorie, wonach die desinfizierende Wirkung der Quecksilbersalze mit dem Dissoziationsgrade derselben zusammenhängt, konnte durch die Giftwirkung, welche diese Verbindungen auf keimende Samen ausüben, nicht bestätigt werden. Es wurden Weizensamen nach Beizung mit Quecksilberverbindungen (HgCl_2 , HgBr_2 , Hg/Cn_2 , $\text{Hg/NO}_3/2$, HgSO_4 und $\text{Hg/C}_2\text{H}_3\text{O}_2/2$) verschiedener Konzentrationen gekeimt und auf Grund der Resultate die Erklärung dieser Wirkung versucht. Die drei erstgenannten Verbindungen haben die stärkste Giftwirkung; HgBr_2 wirkt stärker als HgCl_2 ; die Giftwirkung beider Verbindungen kann durch Alkalihaloidsalze (besser durch Kalisalze, als durch Natriumsalze) herabgesetzt werden.

Dr. C. Schermann.

R. Fleischmann. Einfluss der Erntezeit auf Qualität des Weizens. Mezögazd. Közlöny 5: 281. 1932. Ungarisch.

Im J. 1931 wurden mit 4 Weizensorten Versuche angestellt, um den Einfluss der Erntezeit auf die Qualität des Weizens festzustellen. Der Weizen wurde am 26. Juni, 4. und 13. Juli geerntet; die qualitative Untersuchung zeigte beim spät geernteten Weizen eine katastrophale Verminderung der Qualität. Eine Sorte, deren trockener Klebergehalt bei der ersten Ernte 12.5 % war, wies bei der letzten einen solchen von nur 3.15 % auf, das Diagramm des Hankóczy-schen Farinographs zeigte bei der ersten einen Auslaufpunkt von 345, bei der letzteren aber einen solchen von 155. Die möglichst frühe Ernte ist also von grösster Wichtigkeit, um die guten Eigenschaften einer Sorte restlos zur Geltung bringen zu können.

Dr. C. Schermann.

J. Rigler. Praktischer Wert der unreifen Luzernekörner. Kisérlet. Közlemények 36: 55. 1933. Ungarisch, mit deutscher Zusammenf.

Die aus 10 Luzerneproben herausgelesenen grüngefärbten Körner wurden nach Farbe (bestimmt mit Hilfe des »Code des Couleurs«) und Entwicklungsgrad auf 5 Kategorien verteilt, diese gleichzeitig mit den vollreifen Körnern, sowie jenen der Originalware gesondert gokeimt und Keimfähigkeit, Keimungsenergie, Anzahl der hartschaligen und verfaulten Körner, sowie der kranken und gebrochenen Keime miteinander verglichen. Die Keimfähigkeit und Keimungsenergie zeigt einen deutlichen Zusammenhang mit dem Reifegrad; die Anzahl der kranken und gebrochenen Keime variiert nur unbedeutend, während das Verhältnis der Hartschaligkeit mit dem Reifegrad der Samen noch näher untersucht werden muss. Es kann behauptet werden, dass die Keimfähigkeit der grüngefärbten Körner durchschnittlich um ein Drittel niedriger ist, als diejenige der vollreifen Körner.

Dr. C. Schermann.

E. Villax. Über die Aussaatmenge der wichtigeren Kleearten. Mezögazd. Közlöny 5: 469. 1932. Ungarisch.

Vorerst werden die grossen Schwankungen der Literaturangaben und Angaben der praktischen Landwirte über die zweckmässigste Aussaatmenge der wichtigeren Kleearten erwähnt und dann die Gesichtspunkte, nach welchen die Aussaatmenge bestimmt werden soll — wie Reinheit, Keimfähigkeit, Tausendkorngewicht der Saat, erwünschte Anzahl der Pflanzenindividuen auf der Flächeneinheit eines vollkommen geschlossenen Bestandes — einzeln betrachtet. Zu den so ermittelten theoretischen Ziffern werden mit Rücksicht auf den Verlust

beim Beginn der Entwicklung, sowie auf die von Frost, von pflanzlichen und tierischen Schädlingen verursachten Schäden gewisse Zuschläge gegeben und so die praktisch erfordernten Saatmengen pro Katastralglock in Stückzahl und Gewicht ermittelt. Das letztere beträgt z. B. bei der Luzerne 15.5, beim Hopfenklee 15.0, bei der Sandluzerne 18.5 beim Rotklee 13.0, beim Weissklee 7.0, beim Inkarnatklee 24.0, beim Wundklee 15.0 und bei der Esparsette 81 kg.

Dr. C. Schermann.

J. Vizer. Über den praktischen Wert der in Form und Farbe nicht vollkommen normalen Luzernekörner. *Kisérletügyi. Közlem.* 36:62. 1933. Ungarisch, mit deutscher Zusammenfassung.

Es werden die Ergebnisse einiger Versuche über den praktischen Wert der nicht vollkommen normal entwickelten, jedoch nicht unreifen und nicht verletzten Luzernekörner mitgeteilt, jener Samen also, deren Beurteilung bei den Reinheitsuntersuchungen zum grossen Teil der Subjektivität des Beobachters unterliegt. Die aus Proben verschiedener Handelswaren herausgelesenen Luzernesamen wurden vorerst auf folgende fünf Kategorien verteilt: 1. normale, gelbe Samen, 2. volle, aber dunkelgefärbte (vom Regen betroffene) Samen, 3. volle, oder sogar gequollene Samen mit runzeliger, oder rissiger Schale, 4. vollkommen zusammengeschrumpfte Samen und 5. glasartig durchscheinende Samen.

Diese Kategorien wurden in der üblichen Weise, aber gesondert gekeimt und nebst Bestimmung der Keimenergie und Keimfähigkeit auch Form und Grösse der Keime beobachtet. Es wurden dabei gewisse Zusammenhänge konstatiert: die Länge und Form der Keimwürzelchen waren ebenso bezeichnend für die einzelnen Kategorien, als ihre Keimungsprozente. Die Keimenergie belief sich am 5. Tage bei den einzelnen Kategorien auf 84 — 63 — 44 — 7 — 0 %, die Keimfähigkeit aber am 14. Tage auf 100 — 90 — 84 — 13 — 0 %. Über die prozentuelle Verteilung der gesunden, kranken, gebrochenen und verfaulten Keime, sowie der hartschaligen Körner in den einzelnen Kategorien siehe Tabelle I. des Originaltextes. Die dritte Kategorie (Samen mit runzeliger, oder rissiger Schale) wurde noch weitergeteilt, u. zw. in Samen mit nur gerunzelter und in solche mit rissiger Schale und die Keimungsunterschiede ebenfalls tabellarisch zusammengestellt. Auf Grund dieser Ergebnisse hält Verfasser die bei der ungarischen Sackplombierung übliche, auf die äusserliche Betrachtung der Ware beruhende Schätzung der Keimfähigkeit in den meisten Fällen für praktisch annehmbar.

Dr. C. Schermann.

K. *Caivas* (Praha). Skladování zrna ve svetle moderní techniky (Magazinierung der Getreidekörner in dem Lichte der modernen Technik). Zemedelský Archiv, Jahrg. 24, 1933, S. 27-33.

Autor beschreibt die Bedeutung des Feuchtigkeitsgehaltes der Samen und der äusseren Einflüsse auf lagernde Getreidekörner und zeigt dabei, dass für die richtige Aufbewahrung zwei Massnahmen getroffen werden müssen: 1. innere Konservierung, d. i. Austrocknung der Körner durch kalte oder warme Luft bis zu dem für die Aufbewahrung günstigem Grade, und 2. äussere Konservierung, d. i. Bildung solcher Umstände, welche den so erhaltenen Zustand für lange Zeit aufrechterhalten. Es werden dann zwei Anlagen für die Austrocknung des Getreides beschrieben und abgebildet. Eine vom Autor konstruierte und zum Patentieren angemeldete Anlage zur Trocknung der Samen durch kalte Luft und eine andere von Ing. Vesely konstruierte einfache Trocknungsanlage durch warme Luft.

Dr. Nádvořník.

Jar. *Scholz* (Brno). Poskliznové dozrávání některých pšenických odrud, zvláste ceskoslovenských (Die Nachreife einiger Weizensorten besonders tschechoslowakischer. — The afterripening of some wheat varieties, especially Czechoslovakian). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mitteil. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.). Jahrg. 9, 1933, S. 403-409 (Tschechisch mit deutscher und englischer Zusammenfassung).

Der Verfasser untersuchte im Jahre 1932 die Nachreifeverhältnisse an einem Sortiment von 143 Sorten von *Triticum vulgare* und 6 Sorten von *Triticum durum*, die am Versuchsfelde der Sektion für Samenprüfung der Landw. Landesversuchsanstalt in Brünn geerntet wurden. Dieses Jahr war trocken und ziemlich warm (mit Ausnahme des kühlen Juni's) und so einer schnelleren Nachreife günstig. Das Korn war ziemlich normal ausgebildet; nur bei einigen der frühreifsten Sorten wurde es etwas durch einen Regen während der Ernte geschädigt. Alle 10 Tage vom Tage der Ernte angefangen wurden 2×100 Körner von 108 Winter- und 41 Sommerweizen zur Keimung in feuchtes Filtrierpapier bei einer ziemlich hohen Temperatur ($20-24^{\circ}\text{C}$) ausgelegt und die gekeimten Körner wurden täglich gezählt. Auf Grund der Keimung wurde Folgendes festgestellt:

1. Eine Keimgeschwindigkeit von 50 % gekeimter Körner nach 4 Tagen Keimung erlangte in der angegebenen Zeit folgende Anzahl von Sorten:

	Von den Winter- weizen	Von den Sommerweizen Trit. vulgare	Trit. durum
gleich nach der Ernte (Gruppe I) ..	3	—	—
in 10 Tagen (Gruppe II)	6	—	—
20 „ („ III)	5	1	—
30 „ („ IV)	21	26	—
40 „ („ V)	48	2	—
50 „ („ VI)	18	4	—
60 „ („ VII)	4	—	3
70 „ („ VIII)	2	—	—
80 „ („ IX)	1	2	1
110 „ („ XII)	—	—	2

Es kommen also Sorten vor, welche einer Nachreife beinahe entbehren (Gruppe I u. II) und dagegen Sorten mit einer sehr langen Nachreife (Gruppe IX u. XII). Dazwischen gibt es eine Reihe von Uebergangsformen (Gruppe III bis VIII). Die meisten Winterweizen keimten mit wenigstens 50 % bei der ersten Auszählung schon in 40 Tagen nach der Ernte, die Grösstzahl der Sommerweizen sogar schon in 30 Tagen. Es besteht also bei den tschechoslowakischen Sorten keine Gefahr, dass sie zur Zeit der Herbstsaat nicht nachgereift wären. Am leichtesten könnte dieser Fall eintreten bei den Weizensorten der Gruppe VI und VIII, die von den tschechoslowakischen Winterweizen die längste Nachreife besitzen.

2. Die weisskörnigen Sorten hatten eine verhältnismässig kurze Nachreifezeit, aber einige rotkörnige waren ihnen in dieser Richtung gleich.

3. Die geprüften Hartweizensorten (*Triticum durum*) hatten eine längere Nachreife als der gemeine Weizen (*Triticum vulgare*).

4. Im Gegensatz zu Pietruszczynski's Resultaten wurde kein Zusammenhang zwischen der Nachreifelänge und der Winter- beziehungsweise Sommerform und der Frühreife beobachtet.

5. Frühere Feststellungen von Kiessling, Horter, Kuleschov, Bytschichina, dass die Nachreife unabhängig von der Feuchtigkeit des Kornes verläuft, wurden bestätigt.

6. Einzelne Körner einiger Sorten (Marquis, Manitoba), ausgelegt in das Keimbett, erreichten ihre volle physiologische Reife nicht einmal nach 11 Monaten. Sie bleiben gesund und, trotzdem sie angequollen sind, frei von Schimmel oder Fäule und einzelne von ihnen keimen von Zeit zu Zeit ganz normal.

Die Stätigkeit der Sortenanordnung nach dem Merkmal der Nachreife in verschiedenen Jahren und Standorten wurde zwar schon erwiesen (Kuleschov, Bytschichina), aber sie soll doch noch später für die tschechoslowakischen Verhältnisse überprüft werden.

Dr. Nádvorník.

H. Bos. Het vegetatierhythme van de Rogge (Der Vegetationsrhythmus des Roggens). Landbouwkundig Tijdschrift 1933. Nr. 547, S. 387—396. Nr. 548, S. 440—449. Nr. 549, S. 477—493.

Der Verfasser fängt mit einer Betrachtung über den Begriff „Vegetationsrhythmus“ an, wobei er auf den Einfluss von Faktoren der Umwelt auf die Entwicklung bei verschiedenen Pflanzen hinweist.

Weiter wird der Zusammenhang und der Unterschied zwischen Winter- und Sommerroggen besprochen.

Bei dem Winterroggen entwickeln sich bevor der ersten Entwicklungsperiode grössere und kleinere bestöckte Pflanzen ohne Stengelverlängerung, während die in Knospenform anwesenden Seitentengel erst in der zweiten Entwicklungsperiode (März oder April) gleichzeitig mit dem Hauptstengel anfangen zu schiessen.

Sommerroggen dagegen geht nach einer beschränkten Bestockungsperiode gleich zur Halmbildung über.

Sommerroggen, im Herbst oder im Winter gesäet, bildet gerade sowie Winterroggen sich bestöckende Pflanzen, welche in der Winterzeit das oberirdische Wachstum einstellen, gleichwie der Winterroggen.

Winterroggen, nach Februar gesäet, bestöckt sich zwar, aber will nicht mehr schiessen, die grosse Masse bildet auf die Dauer eine zusammengeschlossene Sode mit nur einer einzigen tauben Aehre. Im nächsten Jahre schiessen die Pflanzen wie die auf die gewöhnliche Weise im Herbst gesäeten.

Verfasser behandelt weiter den Einfluss niedrigerer Temperatur auf den Vegetationsrhythmus und gibt eine Uebersicht der Resultate verschiedener Forscher, wie: Murinow, Gassner, Gyrfas, Maximow, Pdjarkowa und Lysenko.

Eigene Versuche hinsichtlich Rhythmusänderung durch das Aussetzen an niedrige Temperatur von Petkuser Winterroggen und Wilhelmina-Weizen nach der ersten Keimung zeigten, dass Abkühlung nach der angefangenen Keimung ein wirksamer Faktor ist.

In einem folgenden Paragraph zeigt Dr. Bos die Stetigkeit und Erblichkeit des Vegetationsrhythmus bei Sommerroggen, während der Einfluss der Saezeit auf Wachstum und Benehmen des Winterroggens besprochen wird auf Grund der Resultate von 15 aufeinanderfolgenden Aussaaten, immer etwa 15 Tage nach einander, vom 15. September an und fortgesetzt bis auf den 15. April.

Schliesslich gibt der Verfasser eine Uebersicht der, mittels einer Vegetationsenquôte in Holland während 8 Jahre (1925—1932) bei einer grossen Zahl Roggenzüchter, gewonnenen Daten.

In einer Tabelle werden zahlreiche Daten festgelegt hinsichtlich: Saatzeit, Schiesszeit, Bildung der ersten Aehre, der ersten Blume, Blütedauer, Ernteanfang, Reifungsdauer und Ertrag, während auch

der Lebenslauf des Winterroggens in der Umgegend von Wageningen, zusammengestellt aus eigenen Wahrnehmungen während 8 Jahre, graphisch dargestellt wird.

W. J. F.

Dr. W. J. Franck. Mistoestanden bij den handel in »inlandsch« roodklaverzaad (Fehlzustände beim Handel in einheimischen Rotklee). »Veldbode«, 1933. Nr. 1565, 1566 und 1567, 31. Jahrg.

In einer Einleitungsbetrachtung weist Verfasser auf die Tatsache hin, dass das Quantum einheimischen Rotkleeasamens (Roosendaalsch, Limburgsch, Maasklee), das jährlich angeboten und verkauft wird, die niederländische Produktion weit überschritt. Er glaubt, dass jetzt die Zeit da ist, Massregeln zu treffen, Verbesserung in diesen Fehlzustand zu bringen.

Als Argumente für diese Meinung werden genannt:

- 1 e. Die Tatsache, dass in den letzten Jahren die holländischen Samenfirmen sich mehr und mehr entschlossen zum Leisten von Herkunftsgarantien, welche im allgemeinen wohl zuverlässig sind; nur die Garantien über die Herkunft von Kleesamen machen eine ungewünschte Ausnahme; aus dem Grund soll dieser Fehlzustand möglichst bald verschwinden.
- 2 e. Der Umstand, dass, infolge stetiger Aufklärung, die holländischen Konsumenten von Kleesamen bodenständigem Samen allmählich mehr Wert beilegen und bereit sind denselben teurer zu bezahlen, wenn nur die erteilte Garantie zuverlässig sei. Die lebhaftere Nachfrage für und die sehr gute Bezahlung des feldmässig geprüften und auf Partie anerkannten »Roosendaalsch« Kleesamens der Rotkleezüchtervereinigung »De Klaverbloem« und des anerkannten »Limburgsch« Samens sind dafür die Beweise.
- 3 e. Die Wünschlichkeit, um jetzt in dieser gedrückten Zeit alle Arten Zucht, die noch rentieren können, zu stützen und im Stande zu erhalten und eventuell zu erweitern, was der Fall sein wird, wenn man durch völlig zuverlässige Garantieleistungen die Nachfrage nach dem origin-echten einheimischen Kleesamen stimuliert.

Mit Rücksicht hierauf folgt eine Besprechung einiger möglichen Methoden, um zu einem mehr gewünschten Zustand zu geraten; als meist zweckmässige Methode wird empfohlen: einerseits verpflichtete Anerkennung auf dem Felde und auf Partie des einheimischen Rotkleees zusammengehend, andererseits, mit einer verpflichteten Färbung des importierten auswärtigen Samens.

In einem dritten Paragraph erteilt Verfasser Auskunft über die bei der Kleesamenfärbung üblichen Prinzipien nl. entweder die Fär-

bung eines bestimmten Prozentsatzes des zu importierenden Samens und sorgfältige Mischung mit dem übrigen Samen, oder das Einbringen einer flüssigen Färbungslösung in die geschlossenen Säcke in einer bestimmten Menge und Konzentration.

Schliesslich wird eine kurze Uebersicht der gesetzlichen Vorschriften von zehn Kleesamen-importierenden Ländern hinsichtlich der Kleesamenfärbung gegeben.

W. J. F.

Communications — Mitteilungen.



In memoriam Dr. H. Bos.

Am 14. August 1933 verschied in Wageningen Dr. *H. Bos*, früherer Abteilungschef an der Reichsversuchsstation für Samenkontrolle, im Alter von 76 Jahren.

Ursprünglich Oberlehrer an der »Rijkslandbouwschool«, später an der »Rijks Hoogere Burgerschool«, wurde ihm im Jahre 1919 die Leitung der Abteilung »Kulturkontrolle« an der Reichsversuchsstation für Samenkontrolle übertragen.

Zehn Jahre lang war er dort tätig und nach seiner Pensionierung im Jahre 1929 blieb er noch 3 Jahre lang als Berater an der Versuchsanstalt verbunden.

Während seiner 55-jährigen amtlichen Laufbahn, erschienen aussergewöhnlich zahlreiche Veröffentlichungen von seiner Hand in Zeitschriften als auch in Buchform.

Das Arbeitsgebiet, dem sein Interesse galt, war sehr vielseitig, sowohl auf dem Gebiet des Unterrichts, der Biologie und Gartenbau-botanik, als auf dem der Kulturkontrolle und der Phaenologie.

Seine letzte, erst vor kurzem veröffentlichte Arbeit über den Vegetationsrhythmus bei Roggen, beweist uns seine bis zum Ende erhaltene Arbeitskraft, während jetzt noch eine ausführliche Veröffentlichung im Druck ist, in dem eine Uebersicht von seinen Arbeiten an der Abteilung »Kulturkontrolle« gegeben wird.

Sein Lieblingsgebiet vor allen in den letzten Jahren seines arbeit-samen Lebens war wohl die Phaenologie. Als Stifter und Vorsitzender des niederländischen phaenologischen Vereins und Hauptredakteur der »Acta Phaenologica« war er stets die Seele der niederländischen Beobachtungsstatistik.

Sowie sein Bruder, der verstorbene Professor J. Ritzema Bos, als der Vater der Phytopathologie bekannt ist, so darf mit Recht Dr. *H. Bos* der Vater der Phaenologie in Holland genannt werden.

Auch die »Internationale Vereinigung für Samenkontrolle« verliert in Dr. H. Bos einen sehr tüchtigen und wirksamen Mitarbeiter, der viel dazu beigetragen hat, die Kulturkontrolle an die Praxis anzupassen.

Seine Arbeiten, u. a. über das Züchten und Bestimmen von Varietäten Silberzwiebelsamen bei Kunstlicht, über die Beschreibung der »Amsterdamsche Bakwurz« und die Anerkennung von Winter- und Sommergetreide in einem jungen Entwicklungsstadium, werden von vielen sehr geschätzt.

W. J. Franck.

Système des Cartes de Littérature.

En me référant au No. 2, 1932, pp. 195-198, et au No. 1, 1933, pp. 75-76, de ces »Comptes rendus«, je tiens à communiquer que le Docteur W. J. Franck a distribué, aux abonnés au *Système des Cartes de Littérature*, la première partie de celui-ci (c'est-à-dire cartes d'index et cartes de la littérature de 1930 et de 1931 aussi bien que quelques-unes de 1932). Le Docteur Franck se propose de compléter, au cours de l'année 1934, les cartes de littérature de 1932.

L'ouvrage dont il est question, donne un aperçu extraordinairement clair et détaillé de la littérature dans le domaine des essais de semences, et, en outre, peut être obtenu à un prix très modéré. Je suis persuadé, par conséquent, que les Collègues voyant l'ouvrage ailleurs, sans l'avoir acquis eux-mêmes, regretteront cela plus tard. A ma demande, le Docteur Franck en a fait produire un petit surnombre d'exemplaires et je conseille instamment aux Collègues n'étant pas encore en possession du *Système des Cartes* d'en faire la commande aussitôt, puisque il sera sans cela facilement trop tard.

Literature-Card-System.

With reference to the statements given in this periodical No. 2, 1932, pp. 195-198, and No. 1, 1933, pp. 75-76, mention may be made that Dr. W. J. Franck has circulated to the subscribers the first part of the *Literature-Card System* (i. e. index-cards and literature-cards for 1930 and 1931 as well as a few ones for 1932). In the course of 1934 Dr. Franck will complete the literature cards for 1932.

This work gives an extraordinarily clear and detailed account of the literature published in the field of seed testing and, moreover, is obtainable at an exceptionally low rate. I feel therefore convinced that Colleagues who see the work elsewhere, but have not procured it themselves, will regret this later on. At my request Dr. Franck has had produced a little surplus of copies and I would urgently advise those Colleagues who have not yet sent in their orders to do this at an early date, as otherwise it will easily be too late.

Literatur-Kartensystem.

Anschliesslich des in dieser Zeitschrift, Heft 2, 1932, S. 195-198, und Heft, 1, 1933, S. 75-76, angeführten sei mitgeteilt, dass Dr. W. J. Franck den Abonnenten des *Literatur-Kartensystems* den ersten Teil desselben (d. h. Einteilungskarten und Literaturangaben für 1930 und 1931 sowie einzelne für 1932) übersandt hat. Im Laufe des Jahres 1934 wird Dr. Franck die Literaturangaben für 1932 ergänzen.

Das genannte Werk gibt eine aussergewöhnlich klare und detaillierte Uebersicht der Literatur auf dem Gebiete der Samenkontrolle

und ist ausserdem zu einem sehr niedrigen Preis erhältlich. Ich bin deshalb überzeugt, dass die Kollegen, die das Werk anderswo sehen, aber sich nicht selbst ein Exemplar desselben gesichert haben, dies später bedauern werden. Auf meine Aufforderung hat Dr. Franck einzelne Exemplare über die bestellte Anzahl hinaus ausfertigen lassen, und ich rate daher dringend den Kollegen, die noch keine Bestellung gemacht haben, eine solche umgehend einzusenden, weil es sonst leicht zu spät wird.

K. Dorph-Petersen.

Congrès International d'Essais de Semences de Stockholm du 3—7 Juillet 1934.

En connexion avec le Compte rendu des travaux de l'Association Internationale d'Essais de Semences en 1932/33, distribué aux Membres de l'Association au commencement du mois de Novembre 1933, je me permets, de nouveau, d'attirer l'attention sur le fait que le *Congrès International d'Essais de Semences prochain* sera tenu à Stockholm du 3-7 Juillet 1934 aux excursions suivantes de quatre jours.

Les pays suivants ont, jusqu'au 1^{er} Décembre 1933, annoncé participation au Congrès: Allemagne, Argentine, Danemark, Estonie, Grèce, République d'Irlande, Italie, Lithuanie, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Royaume-Uni, Suisse.

Je tiens à renouveler ma demande aux Membres des pays qui n'ont pas encore répondu à l'invitation du Gouvernement suédois, de faire leur possible pour obtenir que leurs Gouvernements se feront représenter au Congrès de Stockholm et que cela sera communiqué, au Gouvernement suédois, sans retard.

Le Programme du Congrès a été fixé, provisoirement, comme voici:

1. *Assemblée Générale* de l'Association Internationale d'Essais de Semences.

Le Directeur K. Dorph-Petersen, Copenhague: Rapport sur les travaux de l'Association Internationale d'Essais de Semences pendant les années de 1931-1934.

2. *Conférences*.

Le Professeur H. Witte, Stockholm: L'organisation des essais et du contrôle des semences en Suède. — Visite à la Station Centrale d'Essais de Semences de l'Etat suédois.

Le Directeur W. J. Franck, Wageningen: Rapport sur les travaux du Comité de Recherches pour les pays à climat tempéré.

Le Professeur G. Gentner, Munich: Rapport sur les travaux du Comité de Provenances.

Le Professeur H. Witte: Rapport sur les travaux du Comité concernant les »Graines dures«. — Quelques recherches internationales

sur la germination en terre, sous différentes conditions du climat, de graines dures chez les légumineuses.

Le Professeur *Fr. Chmelar*, Brunn: Rapport sur les travaux du Comité concernant la détermination de variété.

Le Docteur *L. C. Doyer*, Wageningen: Rapport sur les travaux du Comité concernant la détermination des maladies des plantes.

Le Docteur *A. von Degen*, Budapest: Rapport sur les travaux du Comité de la Cuscute.

Le Directeur *K. Griessmann*, Halle: Rapport sur les travaux du Comité concernant les Betteraves.

Le Directeur *W. J. Franck*: Rapport sur les travaux du Comité des Publications.

Le Directeur *F. S. Holmes*, Maryland: Rapport sur les travaux du Comité concernant le prélèvement d'échantillons.

Le Professeur *G. Lakon*, Hohenheim: Rapport sur les travaux du Comité concernant les essais des semences forestières.

Le Docteur *A. Grisch*, Zurich: Proposition pour la lutte contre les espèces de *Rumex* à grandes feuilles.

Le Directeur *O. Munerati*, Rovigo: Le pouvoir de rendement de la betterave en rapport à la grosseur des glomérules.

Le Directeur *O. Munerati* et Monsieur *T. Costa*: Sur les méthodes d'analyse de betterave.

Le Directeur *K. Dorph-Petersen*: Quelles sont les espèces considérées comme (1) de bonne nature et (2) mauvaises herbes dans les divers pays?

3. *Assemblée Générale* de l'Association Internationale d'Essais de Semences.

4. *Excursions.*

a) A Uppsala (Université, Cathédrale, Jardin Botanique), Hammarby (une fois résidence de Linnaeus), Ultuna (Ecole Agricole Supérieure, Institut pour la Culture de Paturages).

b) A travers les districts de la production de semences en Oestergötland (production de semences de trèfle violet, de trèfle hybride et de fléole des prés).

c) Visite à l'Association Suédoise pour l'Amélioration des Plantes de Svalöf, à l'Institut pour l'Amélioration des Plantes Weibullsholm, à la Station d'Essais de Semences et à l'Institut de l'Agriculture d'Alnarp.

d) A travers les districts de la production de semences en Skåne (production de semences des racines, de *Dactyle* pélotonné, de *Fétuque* des prés, des *Ray-grass*, etc.).

Si quelque membre désire présenter, au Congrès, d'autres questions importantes concernant les essais de semences, je vous prie de m'en informer au plus tôt possible et de me faire parvenir les manuscrits avant le 1^{er} Février 1934.

**The International Seed Testing Congress to be held
in Stockholm from the 3rd to the 7th July, 1934.**

With reference to the Report on the Activities of the International Seed Testing Association in 1932/33, which was circulated to all the Members of the Association at the beginning of November, 1933, I beg again to draw the attention to the fact that the *next International Seed Testing Congress* will be held in Stockholm from the 3rd to the 7th July, 1934, with four days subsequent excursions.

Until the 1st of December, 1933, the following countries have announced participation in the Congress: Argentina, Denmark, Esthonia, Germany, Greece, Holland, Irish Free State, Italy, Lithuania, Norway, Poland, Portugal, Switzerland and the United Kingdom.

I beg to renew my request to the Members in countries which have not yet answered the invitation issued by the Swedish Government, to do their possible in order to obtain that their Governments be represented at the Stockholm Congress and that the Swedish Government be informed accordingly as soon as possible.

The Agenda of the Congress is provisionally fixed as follows:

1. *General Assembly* of the International Seed Testing Association.

Director *K. Dorph-Petersen*, Copenhagen: Report of the Activities of the International Seed Testing Association during the years 1931-34.

2. *Lectures.*

Professor *H. Witte*, Stockholm: The Organisation of Seed Testing and Seed Control in Sweden. — Visit to the Swedish State Seed Testing Station.

Dr. *W. J. Franck*, Wageningen: Report of the Work of the Research Committee for Countries with Temperate Climate.

Professor *G. Gentner*, Munich: Report of the Work of the Provenance Committee.

Professor *H. Witte*: Report of the Work of the Committee on hard seeds. — Some international investigations of the germination of hard leguminous seeds in soil under different climatic conditions.

Professor *Fr. Chmelar*, Brunn: Report of the Work of the Committee on Determination of Variety.

Dr. *L. C. Doyer*, Wageningen: Report of the Work of the Committee on Determination of Plant Diseases.

Dr. *A. von Degen*, Budapest: Report of the Work of the Dodder Committee.

Dr. *K. Griessmann*, Halle: Report of the Work of the Beet Committee.

Dr. *W. J. Franck*: Report of the Work of the Publications Committee.

Director *F. S. Holmes*, Maryland: Report of the Work of the Sampling Committee.

Professor *G. Lakon*, Hohenheim: Report of the Work of the Committee on Examinations of Forest Seeds.

Dr. *A. Grisch*, Zurich: Proposal for control of the large-leaved *Rumex* species.

Director *O. Munerati*, Rovigo: Yielding capacity of beets in proportion to size of clusters.

Director *O. Munerati* and Mr. *T. Costa*: Testing Methods for Beet Seeds.

Director *K. Dorph-Petersen*: Which species are considered as cultivated and which as weed seeds in the various countries?

3. *General Assembly* of the International Seed Testing Association.

4. *Excursions*.

a) To Uppsala (University, Cathedral, Botanical Garden), Hammarby (once the residence of Linnaeus), Ultuna (Agricultural High-School, Institute for the Culture of Pastures).

b) Through the Seed growing Districts in Oestergötland (seed production of Red Clover, Alsike and Timothy).

c) To the Swedish Plant Breeding Association at Svalöf, the Plant Breeding Institute Weibullsholm and the Seed Testing Station and the Agricultural Institute at Alnarp.

d) Through the Seed growing Districts in Skåne (seed production of Roots, Cocksfoot, Meadow-Fescue, Ryegrasses, etc.).

If somebody is desirous of presenting other questions of importance concerning seed testing to the Congress, I would be obliged for being informed accordingly without delay: the manuscripts should reach me before the 1st of February, 1934.

Der internationale Samenkontrollkongress in Stockholm vom 3.—7. Juli 1934.

Bezugnehmend auf den Bericht über die Arbeiten der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle im Jahre 1932/33, der anfang November 1933 allen Mitgliedern der Vereinigung übersandt wurde, erlaube ich mir aufs neue darauf aufmerksam zu machen, dass *der nächste internationale Samenkontrollkongress* in Stockholm vom 3.—7. Juli 1934 mit nachfolgenden viertägigen Exkursionen stattfinden wird.

Bis dem 1. Dezember 1933 haben folgende Länder ihre Teilnahme am Kongress angemeldet: Argentina, Dänemark, Deutschland, Estland, Griechenland, Gross-Britanien und Nord-Irland, Holland, Irischer Freistaat, Italien, Litauen, Norwegen, Polen, Portugal und Schweiz.

Ich erlaube mir, an die Mitglieder in Ländern, die noch nicht die Einladung der schwedischen Regierung beantwortet haben, meine Aufforderung zu wiederholen, ihren Einfluss geltend zu machen, um auszuwirken, dass ihre Regierungen sich auf dem Stockholm Kongress

vertreten lassen und dass eine diesbezügliche Mitteilung der schwedischen Regierung möglichst bald übersandt werde.

Die Tagung des Kongresses ist vorläufig wie folgt festgesetzt:

1. *Generalversammlung* der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

Direktor *K. Dorph-Petersen*, Kopenhagen: Bericht über die Arbeiten der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle während der Jahre 1931-34.

2. *Vorträge*.

Professor Dr. *H. Witte*, Stockholm: Organisation der Samenprüfungen und Samenkontrolle in Schweden. — Besuch an der schwedischen Staatssamenkontrolle.

Direktor Dr. *W. J. Franck*, Wageningen: Bericht über die Arbeiten des Forschungsausschusses für Länder mit gemässigtem Klima.

Professor Dr. *G. Gentner*, München: Bericht über die Arbeiten des Herkunftsausschusses.

Professor Dr. *H. Witte*: Bericht über die Arbeiten des Ausschusses betreffs harter Körner. — Einige internationale Untersuchungen auf Keimung harter Leguminosensamen in Erde unter verschiedenen klimatischen Bedingungen.

Professor Dr. *Fr. Chmelar*, Brünn: Bericht über die Arbeiten des Ausschusses betreffs Sortenbestimmungen.

Dr. *L. C. Doyer*, Wageningen: Bericht über die Arbeiten des Ausschusses betreffs der Bestimmung von Pflanzenkrankheiten.

Oberdirektor Dr. *A. von Degen*, Budapest: Bericht über die Arbeiten des Seide-Ausschusses.

Direktor Dr. *K. Griessmann*, Halle: Bericht über die Arbeiten des Beta-Ausschusses.

Direktor Dr. *W. J. Franck*: Bericht über die Arbeiten des Publikations-Ausschusses.

Direktor *F. S. Holmes*, Maryland: Bericht über die Arbeiten des Probeziehungsausschusses.

Professor Dr. *G. Lakon*, Hohenheim: Bericht über die Arbeiten des Ausschusses betreffs Forstsamen-Untersuchungen.

Dr. *A. Grisch*, Zürich: Bekämpfung der grossblättrigen Ampferarten.

Direktor *O. Munerati*, Rovigo: Die Leistungsfähigkeit der Beta-Arten im Verhältnis zur Knäuelgrösse.

Direktor *O. Munerati* und Herr *T. Costa*: Die Untersuchungsmethoden für Betasamen.

Direktor *K. Dorph-Petersen*: Welche Arten werden in den verschiedenen Ländern als Kultursamen und welche als Unkrautsamen gerechnet?

3. *Generalversammlung* der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

4. *Eckursionen.*

a) Nach Uppsala (Universität, Dom, Botanischer Garten), Hammarby (einmal die Residenz von Linnaeus), Ultuna (Landwirtschaftliche Hochschule, Institut für den Anbau von Grasfeldern).

b) Durch das samenproduzierende Distrikt in Oestergötland (Samengewinnung von Rotklee, Alsike und Timothee).

c) Besuch in der schwedischen Pflanzenzüchtungs-Vereinigung, Svalöf, im Pflanzenzüchtungs-Institut Weibullsholm, an der Samenkontrollanstalt und im Landwirtschafts-Institute zu Alnarp.

d) Durch das samenproduzierende Distrikt in Skåne (Samengewinnung von Rüben, Knaulgras, Wiesenschwingel, Raygräsern, usw.).

Möchte jemand wünschen, dem Kongress andere Gegenstände von Bedeutung betreffs Samenprüfungen vorzulegen, so bitte ich diesbetreffende Mitteilung unverzüglich zu erhalten; die Manuskripte werden vor dem 1. Februar 1934 erbeten.

K. Dorph-Petersen.

Il faut que les résumés destinés à être insérés dans le No. 1, 1934, dont l'impression commencera aussitôt le début de la nouvelle année, soient parvenus à la rédaction *le 1^{er} Février 1934 au plus tard*. Dans le No. 2, 1934, qui sera réservé au Compte rendu du Congrès de Stockholm du 3-7 Juillet 1934, il sera sans doute impossible de publier des résumés.

Abstracts intended for publication in Nr. 1, 1934, of which the impression will commence immediately at the beginning of the new year, must reach the editorial office *latest on the 1st of February, 1934*. In No. 2, 1934, which will be reserved the Report of the International Seed Testing Congress to be held in Stockholm from the 3rd-7th July 1934, it will hardly be possible to insert any abstracts.

Referate, bestimmt zur Veröffentlichung in Nr. 1, 1934, deren Druck gleich nach dem Anfang des neuen Jahres beginnen wird, müssen *spätestens am 1. Februar 1934* der Redaktion zu Händen sein. In Nr. 2, 1934, die dem Bericht über den internationalen Samenkongress zu Stockholm vom 3.-7. Juli 1934 vorbehalten wird, wird es kaum möglich, neue Referate aufzunehmen.

K. Dorph-Petersen.

Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1931 — 1932 — 1933.

W. J. Franck & W. H. Bruijning.

1931.

- Adams, A. B.* The germination of crimson clover seed (*Trifolium incarnatum*). Journ. Dept. Agric. Western Australia 8-2, p. 227.
- Ali, Salim A.* The rôle of sun-birds and flower-peckers in the propagation and distribution of the tree-parasite, *Loranthus longiflorus*, in the Konkan (W. India). Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 35, No. 1, and «The tropical Agriculturist» (Agric. Journ. of Ceylon) 77, p. 180-184.
- Anonymous.* *Psyllium* seeds. F. N. H. Royal Bot. Gardens. Kew. Bull. Misc. information No. 1.
- Åkerman, Å.* The possibilities of breeding new wheat varieties of better quality. Sveriges Utsädesför. Tidskr. 41-6, p. 347-359.
- Barker, H. D.* L'amélioration du coton Haïtien par la sélection. II Rapport. Bull. Serv. Tech. Dept. Agr. Haïti. 25. 38 p.
- Benecke, W. und Arnold, A.* Kulturversuche mit Keimlingen von Mangrovepflanzen. Planta Arch. f. wiss. Bot. 14-2, p. 471-481.
- Benincasa, M.* Una malattia dei semenzi di tabacco (a seedling tobacco disease). Ist. sperim. per la tabacchicoltura Salentina, Lecce 1931. Abstr. Riv. Pat. veget. 22-1/2, p. 41. Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 11, Part 10, p. 677, 1932.
- Bock, E.* Das Verhalten einzelner Gras- und Kleearten, welche in die Samenmischung für die Anlage von Grünland auf Uebergangsmoor aufgenommen wurden hinsichtlich ihrer Beteiligung an der Grasnarbe auf den Ertrag und Gehalt der Ernte. Diss. Kiel. 70 p. 1931. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-4, p. 86, 1933.
- Boeuf, F.* Wheat in Tunisia (transl. title). Ann. Serv. Bot. et Agron. Tunisie 8 IV, 454 p. pls. 39. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-6, p. 759, 1933.
- Bonvicini, M.* La fermentazione dei granelli nel mais. (l'Eclatement des grains chez le maïs). L'Italia Agricola 68, No. 12. Ref. Ann. agron. nouv. Sér. 1932, p. 434.
- Borasio, L.* Contengono glutine i risi glutinosi? Giorn. d. Riscicolt. 21-6, p. 84-87.
- Briccoli, M.* Effects of meteorological factors on gluten content (of wheat) (transl. title). Met. Prat. 12-5, p. 216-225. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-6, p. 759, 1933.
- Carolus, R. L.* Some chemical and physical changes observed in green Lima beans subjected to various storage conditions. Am. Soc. Hort. Sci. Proc. 28, p. 367-374. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 200, 1933.

- Chapellier, A.* Le blé et le maïs «empoisonnés» au sulfate neutre de strychnine sont-ils dangereux pour les oiseaux de basse-cour et pour le gibier? Ann. des épiphyties, 17 année, No. 6, p. 387-407.
- Chiapelli, R.* La disinfezione delle sementi di riso in magazzino. Giornale Riscoltura 21-9, p. 133-136. 1 fig.
- Clapham, A. R.* Studies in sampling technique: Cereal experiments. I. Field technique. III. Results and discussion. Journ. Agr. Sci. 21-2, p. 366-371 and p. 376-390.
- Cruz, A. O. and West, A. P.* Composition of Philippine peanut oil. Philipp. Journ. Sci. 46-2, p. 199-206.
- Cziákky, J.* Färbung der importierten Luzerne- und Rotkleeaat. Köztelek 41, p. 7. Ung.
- Dahlgren, K. V. O.* Flera plantor ur ett frö. Mehrere Pflanzen aus einem Samen. Naturens liv i ord och bild 54, p. 180-188. 15 Textfig. Stockholm. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 22-9/10, p. 260, 1933.
- Darragh, W. H.* Sweet sorghum varieties. Agric. Gaz. N. S. Wales 42-9, p. 709-714.
- Dunlop, D. V.* Wheat and oat trials in the South-Western District of N. S. Wales. Agric. Gaz. N. S. Wales 42-5, p. 357-365. Ref. Biol. Abstr. 6-10, p. 2346, 1932.
- Eglits, M.* Crop failures of winter rye in Latvia in relation to snow mold. Lauks. Mēnesr. 1931-7, p. 433-453; 8, p. 513-528 and p. 574-575. Ref. Biol. Abstr. 7-1, p. 35, 1933.
- Engelmann.* Das Sortenprüfungswesen der Sächsischen Versuchsringe und die bisher erzielten Erfolge. Bl. Pfl.bau u. Pfl.zücht. 9-4/5, p. 68-73.
- Fabris, U.* Ueber die Bestimmung des Wassergehaltes im Mais. Ztschr. Unters. Lebensmitt. 61, p. 354-357.
- Fischer, G. und Heuser, W.* Sommergetreideversuche zur Prüfung der Umstellungsfähigkeit der ostdeutschen Betriebe auf rentablere Fruchtarten. Landw. Jahrb. 73, p. 691-723.
- Fisher, E. A. and Jones, C. R.* The influence of manurial treatment on the baking quality of English wheat. I. A quality study of the Rothamsted Broadbalk wheats. Journ. Agr. Sci. 21-3, p. 574-594. Ref. Biol. Abstr. 6-10, p. 2347, 1932.
- Fleischmann, R.* Zusammenhang zwischen Blütenfarbe und Herkunft der Luzerne. Köztelek 41, p. 988. Ung.
- Gassner.* Sortenwahl und Anbautechnik im Maisbau. Wochenbl. d. L. V. in Bayern. No. 21.
- Gernet-Hoffmann, H.* Der Einfluss von Menge und Beschaffenheit des Saatguts auf den Ertrag von Getreidesorten. Arch. f. Pfl.bau, Abt. A. Bd. 6, p. 165.
- Goetze, G.* Der augenblickliche Stand der Frage einer Rotkleebefruchtung durch die Honigbiene. Der Züchter 3-3, p. 74-82.

- Grabner, E.* Die im Jahre 1931 staatlich anerkannten, bezw. registrierten ungarischen Pflanzenzuchtsorten. Köztelek 41, p. 1137. Ung.
- Gross, E.* Die Fettfleckenkrankheit der Bohne. Geisenheimer Mitt. Obst- und Gemüsebau 46, p. 174-176.
- Grossfeld, J.* und *Steinhoff, G.* Ueber Coffeinbestimmungen in Kaffee, Tee und Mate. Ztschr. Unters. Lebensmitt. 61, p. 38-56.
- Hama.* On the change of barley protein in storage and germination. Journ. Fak. Agric. Hokkaido Imp. Univ. 30-2, p. 119-165. 5 figs. Ref. Biol. Abstr. 6-10, p. 2202, 1932.
- Harmath, E. von.* Vergleichende Keimprüfung der Spitzwegerich-, sowie der Luzerne- und Rotkleesamen. Kisér. Közl. 34, p. 80. Ung. m. dtsh. Zussassg. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 5-1, p. 60, 1933.
- Hart, H.* Morphologic and physiologic studies on stemrust resistance in cereals. Ackerbauminist. d. Ver. Staaten, Washington. Bull. 266. 75 p. 29 Abb. Ref. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz. 42-10, p. 503, 1932.
- Hess, G.* Vergleichende zweijährige variationsstatistische und morphologische Untersuchungen an Roggensorten. Ein Beitrag zur Sortenkunde des Roggens. Ztschr. Züchtg. Reihe A. Pfl.züchtg. 16-1, p. 57-72. Ref. Biol. Abstr. 6-10, p. 2348, 1932.
- Ibragimov, B. B.* Causes of death of plants from frost, and the nature of cold hardiness in wheat seed. Wiss. Ber. Biol. Fak. Tomsker Staats-Univ. 1-1, p. 71-96. Russ. Ref. Biol. Abstr. 7-3, p. 547, 1933.
- Iwata, M.* Ueber das Vorkommen von Lyso-Lecithin in poliertem Reis. Bull. Agr. Chem. Soc. Japan. 7-1/3, p. 9-13.
- Jámbor, R.* Färbung der importierten Kleesaat. Köztelek 41, p. 32. Ung.
- Jamieson, T.* Natural cross-fertilisation of oats and change of seed. Proc. Agric. Res. Assoc. (Scotland), p. 291-301.
- Kerpely.* Beiträge zur Qualität und Produktion des ungarischen Weizens. Budapest: Patria Verlag. 70 p. Ungar. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-16, p. 374, 1933.
- Kondo, K.* and *Ito, T.* Studies on proteins. XII. On the globulins of the polished rice. Mem. Coll. Agric. Kyoto Imp. Univ. No. 11, p. 31-35.
- Larmour, R. K.* and *Brockington, S. F.* Comparison of composites and averages with respect to baking quality. I. Pure samples of one variety. Canad. Journ. Res. 5-5, p. 491-500. Ref. Biol. Abstr. 7-3, p. 680, 1933.
- Lemoigne, M.* et *Monguillon, P.* Présence de l'acétylméthylcarbinol et du 2.3-butylnéglucol chez les plantes supérieures — formation au cours de la germination. Ann. Inst. Nat. Agron. 2-24, p. 41-44.
- Lévy, J.* La chloropicrine pour le déparasitage des graines de coton. Assoc. Cotonn. Colon. Paris 29, No. 4, p. 175-176.

- Lischka, W.* Hitzschlag bei Sämlingen. Wien. Allg. Forst- u. Jagdztg. 49-19, p. 117. Ref. (short) Biol. Abstr. 6-8/9, p. 1885, 1932.
- Maissurjan, N. A. und Atabekova, A. I.* Bestimmungsschlüssel für die Samen und Früchte der Unkräuter. Moskau-Leningrad 406, S. 291 fig. Russisch. Ref. Bot. Centr. Bl. 1933. N. F. Bnd. 23, Heft 7/8, S. 240.
- Magyar, P.* Eichelsaatversuche. Erdészeti Kísérletek 33, p. 82-92 u. 122. Ung. m. dtsh. Zusammenf.
- Manceau, P. et Bigé.* Phytostérois des graines, des formes et des fruits. C. R. Séances Soc. Biol. Paris. 107. 635-636. Ref. Bot. Centr. Bl. 1933. N. F. Bnd. 23, Heft 7/8, S. 212.
- Mangels, C. E. and Stoa, T. E.* Evaluating new wheat varieties by the use of the baking test. Cereal Chem. 8-5, p. 381-391. 2 fig. Ref. Biol. Abstr. 6-10, p. 2349, 1932.
- McCrea, A.* A proposed standard method for the evaluation of fungicides. Journ. Lab. and Clin. Med. 17-1, p. 72-74. Ref. Biol. Abstr. 7-2, p. 282, 1933.
- Merjanian, A. et Kovaleva, M. V.* Sur une nouvelle maladie bacillaire des graines de raisin. Progr. Agr. et Vit. 95, p. 594-599; 96, p. 17-21.
- Metalli, R.* Esenzione di dogana in Germania per l'importazione di riso per amido. Il Giornale di Riscicoltura 21-6, p. 87-89.
- Mix, A.* Neuere Untersuchungen über die Ausbildung von Rohprotein, Rohfett und Spelzen im Haferkorn. Landwsh. Jahrb. 73-5, p. 795. Ref. (sehr kurz) Ernährung der Pflanze 29-8, p. 150, 1933.
- Mogos, M.* The chemical treatments of wheat, flour and bread (Les traitements chimiques du blé, de la farine et du pain). Paris: Vigot. 140 p. 1 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-5, p. 585, 1933.
- Mohs, K., Seidel, K. und Brückner, G.* Die Behandlung, Trocknung und Bewertung des Getreides. Berlin 1931. 2^o Auflage mit 199 Textabbildungen.
- Neumcke, U.* Untersuchungen über falsche Keimungen von Phacelia tanacetifolia Benth. Planta Arch. f. wiss. Bot. 14-2, p. 310-343. 30 Textabb.
- Nienburg, W.* Die Entwicklung der Keimlinge von Fucus vesiculosus und ihre Bedeutung für die Phylogenie der Phaeophyceen. Wiss. Meeresunters. N. F. Abt. Kiel 21, p. 51-63. 14 Abb. Ref. Bot. Jahrb. (Engler) 65-4/5, p. 61 v. Literaturber. 1933.
- Nillson-Leisner, G.* Seeds mixture trials in hay crops. I. Interrelation of different species and reaction toward environmental factors (transl. title). Sveriges Utsädesför. Tidskr. 41-5, p. 313-339. Engl. summ. p. 337-339. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 183, 1933.
- Nottbohm, F. E. und Mayer, F.* Trigonellengehalt des Kaffees. Ztschr. Unters. Lebensmitt. 61, p. 429-435.

- Passalacqua, T.* Studi e problemi sull'orobanche delle fave in Sicilia (Note preliminare). The orobanche disease of broad beans in Sicily). Revist. Patol. Veget. 21-7/8, p. 209-218. Ref. Biol. Abstr. 6-8/9, p. 1886, 1932.
- Petrow, A. D., Stepanov, V. F., Saveljev, A. O. and Ikonen, E. V.* Vacuum fumigation of the Egyptian cotton seeds in U. S. S. R. in 1930. Bull. Plant Protect. Leningrad 3, p. 21-31. 6 Textfig.
- Pöhl, H.* Anbauversuche mit Erbsen. Köztelek 41, p. 178. Ung.
- Predtechenskaja, A. A.* Ueber das Keimen von Samen in Wasserdampf-atmosphäre. Ann. Ess. Sem. Leningrad 8-1, p. 15-26. Russ. m. dtsh. Zusammenfass.
- Rabinowitsch, A. M.* Facteurs qui influencent le rendement et la qualité des petits pois (Faktoren, die Ertrag und Güte der Erbsen beeinflussen). Obst- u. Gemüsebau 77-4, p. 61-62. Ref. Ann. Agron. nouv. sér. 1932, p. 416-418.
- Rekach, V. N.* Studies on the biology and control of the cornseed maggot (*Chortophila cilicrura* Rond.) (transl. title). Bull. Appl. Bot. Genet. and Plant-Breed., 26-5, p. 267-285. 8 figs. Russ. w. Engl. Abstr. p. 284-285. Ref. (brief) Exp. Sta. Rec. 68-6, p. 791, 1933.
- Rewald, B. und Christlieb, H.* Ueber den natürlichen Phosphatidgehalt der Kakaobohnen und seine Veränderung im Laufe der Fabrikation. Ztschr. Unters. Lebensmitt. 61-5, p. 520-523. Ref. Biol. Abstr. 6-11, p. 2514, 1932.
- Sampietro, G.* La riziculture en Turquie. Riz et Riziculture 5-2, p. 117-130.
- Sampietro, G.* Per prolungare la longevità nei semi di riso. Giorn. di Riscolt. 21-1, p. 1-5.
- Sampietro, G.* Prove di sementi nei vivai di riso. Giorn. di Riscolt. 21-6, p. 81-84.
- Saulescu, N.* Die Winterfestigkeit einiger F_1 Winterweizenbastarde. Züchter. Ref. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 43, H. 1, p. 34, 1933.
- Schulze-Wischeler, F.* Versuche über die Trennung von Rotklee und Kleeseide. Halle-Saale. Diss. Halle-Wittenberg 1931. 36 p.
- Schünemann, K.* Vergleichende Untersuchungen nach der Saugkraft- und Anwelkmethode an Hafersorten. Landw. Jahrb. Ztschr. f. wiss. Landw. 74-3, p. 457-519.
- Seddon, H. R. and Belschner, H. G.* Poisoning of sheep by the seeds of Burrawang (*Macrozamia spiralis*). N. S. Wales Dept. Agric. Vet. Res. Rept. 6-1/2, p. 70-80. Ref. Biol. Abstr. 6-11, p. 2614, 1932.
- Shuhart, D. V.* Endosperm and embryo development as related to filling of pecans and walnuts. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 28, p. 161-163.
- Sigrianskij, N. D.* The effect of copper salts on smuts (*Tilletia Tritici*, *Ustilago levis*, *U. Panici-miliacei*). Bull. Plant Protection Leningrad 3, p. 3-20. Russ. w. Engl. summ.

- Simpson, T. Wake.* Studies in sampling technique: cereal experiments. II. A small-scale threshing and winnowing machine. Journ. Agr. Sci. 21-2, p. 372-375. Illustr.
- Smith, W. D., Deffes, J. J., Bennett, C. H. and Hurst, W. M.* Le séchage à la ferme du riz moissonné avec la machine combinée. Riz et Riziculture 5-2, p. 131-145.
- Soucek, J., Pázler, J., Rambousek, F., Dedek, J., Nasátko, J. und Dolák, F.* Berichte über vergleichende Versuche mit Rübensamen, veranstaltet vom Zentralverein der csl. Zuckerindustrie im Jahre 1930. Ztschr. Zuckerind. cesk. Republ. 55-23, p. 245-283. Ref. Biol. Abstr. 6-8/9, p. 2050, 1932.
- Steinbauer, C. E. and Steinbauer, G. P.* Effects of temperature and desiccation during storage on germination of seeds of the American Elm (*Ulmus americana* L.). Am. Soc. Hort. Sci. Proc. 28, p. 441-443. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 197, 1933.
- Tallarico, G.* Il grano come alimento e come semente. Mem. Accad. Italia Cl. Sci. fis. ecc. 3, p. 1. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-10, p. 229, 1933.
- Tallarico, G.* Il volume delle cariossidi di grano in relazione col loro valore nutritivo. (Relation of volume of wheat caryopses to their nutritive value). Atti R. Accad. Naz. Lincei Rend. Cl. Sci. Fis. Mat. e Nat. 14-3/4, p. 139-146. Ref. Biol. Abstr. 7-3, p. 684, 1933.
- Tammes, P. M. L.* Ueber den Verlauf der geotropischen Krümmung bei künstlich tordierten Koleoptilen von Avena. Rec. trav. bot. Néerl. 28-1/2, p. 75-81. Illustr.
- Terényi, S.* Beizversuche mit Bohnen. Köztelek 41, p. 305. Ung.
- Titta, G.* Sopra un nuovo apparecchio per il trattamento delle cariossidi dei cereali col metodo Jensen. Boll. R. Ist. Super. Agrar. Pisa 7, p. 267-273. 5 Textfig.
- Vanine, S. I.* Seed and seedling diseases of forest trees. Leningrad 1931. 152 pp. 86 figs. (State Publishing office of agric. and Collective Farming Co-operative Litt.). Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part. 8, p. 483, 1932.
- Vavilov, N., Fortunatova, O., Jacobciner, M., Palmova, E., Nikolaenko, E., Stoletova, E., Verchovskaja, K., Schreiber, L. und Syrovatskij, S.* Die Weizen Abessinien und ihre Stellung im allgemeinen System der Weizen. Zur Kenntnis der 28 chromosomigen Gruppe der Kulturweizen. Trudy prikl. Bot. i pr. Suppl. 51, p. 1. Russ. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-11, p. 225, 1933.
- Villax, E.* Anbau der Luzerne. Magyaróvár, 1931. 164 p. Ung.
- Wille, J.* *Lasioderma serricorne* F. als Schädling an Baumwollsaamen. Anzeiger Schädlingsk. 7-10, p. 110-112.
- Wollenweber, H. W.* Fusarium (transl. title). Ztschr. wiss. Biol. Abt. F. Ztschr. Parasitenkunde 3-3, p. 269-516. 71 figs.
- Znamenskii, I. E.* The influence of the medium reaction upon seeds

of winter and spring wheat, of rice, flax and pea. Ann. Ess. Sem. Leningrad 8-1, p. 3-14. Russ. w. Engl. summ.

Ungar. Landwirtschaftskammer. Richtlinien des ungarischen Weizenbaues. Viele Aufsätze über die Frage. Budapest 1931. 408 p. Ung.

1932.

Aamodt, O. S. and Mallach, J. G. »Smutty« wheat caused by *Ustilago utriculosa* on dock-leaved persicary. Canad. Journ. Res. 7-6, p. 578-582. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-12, p. 278, 1933.

Åkerman, Å. and Lindberg, J. E. Studies of methods of grain drying, II. (transl. title) K. Landbr. Akad. Handl. och Tidskr. 71-3, p. 233-256, 2 figs. w. Engl. abstr. p. 225-256. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-6, p. 838, 1933.

Andersen, A. M. The effect of removing the glumes on the germination of seeds of *Poa compressa*. Abstr. in Am. Journ. Bot. 19-10, p. 835.

Andersson, B. Ueber Hexosediphosphatdehydrogenase und Carbozylase in Pflanzensamen. Hoppe-Seyl. Ztschr. Phys. Chem. 210-1/2, p. 15-29.

Anonym. Neue Normen für Reinheit, Keimfähigkeit und Gebrauchswert von Handelssamen. Mitgeteilt von der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien. Wiener Landw. Ztg. 82, 324.

Appel, O. Getreidekrankheiten. Berlin 1931. Paul Parey. Ref. Journ. Min. of Agric. 39-5, p. 492, 1932.

Appel, O. Kleeseiden und Flachsseide. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 22, p. 270. Mit Kunstbeilage.

Arens. Das Hektolitergewicht beim Weizen. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 8, p. 98.

Bagge, H. Vergleichende Versuche mit Einzelkornsaat und gewöhnlicher Reihensaar von zweizeiliger Gerste und Weizen in den Jahren 1928-1930. Tidsskr. Planteavl 38, p. 391. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-16, p. 373, 1933.

Bailey K. and Norris, F. W. The nature and composition of the mucilage of the seed of white mustard (*Brassica alba*). Bioch. Journ. 26-5, p. 1609-1623.

Baldwin, H. I. Comment on cutting tests for seeds. Brief Note in Journ. of Forestry. 30, p. 746.

Ball, G. J. Why seed doesn't grow. Flor. Rev. 71 (1823), p. 23-24 and 59-60. Illustr.

Barkenbus, C. and Krewson, C. F. The oil of the bittersweet seed. Journ. Am. Chem. Soc. 54-10, p. 3993-3997.

Barker, M. F. The development of oil in the seed of the flax fibre crop and the variations in its character with maturity. Journ. Soc. chem. Industr. Trans. 51-28, p. 218 T-222 T. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-4, p. 472, 1933.

- Barrows, F. L.* Ice-box treatment of seeds. *Horticulture* 10-19, p. 352.
- Bartzsck, M.* Nochmals: Der Anbau der deutschen Oelbohne. *Dtsch. landwsh. Presse*, 59. Jahrgang, No. 19, p. 230.
- Becker, K. S.* Die amtlich empfohlenen Beizmittel nach dem Stande vom Herbst 1932. *Dtsch. landwsh. Presse* 59-39, p. 491. *Ref. Rev. Appl. Mycol.* 12, Part 2, p. 84, 1933.
- Becker, K. E.* Sparmassnahmen bei der Getreidebeizung. *Dtsch. landwsh. Presse*, 59. Jahrg., No. 43, p. 538.
- Bell, G. D. H.* Geschichte und Ursprung der angebauten Gerstenformen und Einteilung der zweizeiligen Sorten in England. *Journ. Inst. Brewing* p. 371.
- Bellue, M. K.* Weeds of California. *Ind. rice Month. Bull. Dept. Agric. California* 21-4/6, p. 290-296. *Illustr.*
- Bennett, F. T.* *Fusarium* species on British cereals. The Gibbosum group. I. *F. scirpi* Lamb. et Fautr. *Ann. Appl. Biol.* 19-1, p. 21-34, 1 pl. 2 figs. *Ref. Rev. Appl. Mycol.* 11, Part 8, p. 504. *Ref. Biol. Abstr.* 7-1, p. 166, 1933.
- Berliner, E.* Früh- oder Spätschnitt? Ein Beitrag zur Frage des Einflusses des Reifestadiums auf die Weizenqualität. *Mühlenlab. (Sonderbeilage z. Die Mühle)*, No. 15, p. 93. *Ref. Fortschr. d. Landwsh.* 8-10, p. 231, 1933.
- Bledsoe, R. P.* A new wheat for Georgia. *Georgia Sta. Bull.* 171, 16 p. 7 figs. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 68-3, p. 326, 1933.
- Blumschein.* Erbsen-Auslesen. *Dtsch. landwsh. Presse*. 59. Jahrg., No. 17, p. 211.
- Boas, A. und Kessler, R.* Die Schrotgärmethode zur Bestimmung der Backfähigkeit von Weizen und Weizenmehlen. Ihre Anwendung an Inlandweizen der Ernte 1931. *Mitt. Lebensmittel Unters.* 23, p. 209. *Ref. (sehr kurz) Fortschr. d. Landwsh.* 8-15, p. 356, 1933.
- Boas Fixen, M. A. and Jackson, H. M.* The biological values of proteins. IV. The biological values of the proteins of wheat, maize and milk. *Bioch. Journ.* 26-6, p. 1923-1933.
- Boenf, F.* Le blé en Tunisie. *Ann. Service Bot. de Tunisie* 1932.
- Bogdan, V. S.* The seeds of which forage plants should be gathered in the lower Volga region and in Kazakstan. *Bull. Appl. Bot. Leningrad. Ser. A.* No. 1, p. 93-100. *Russ.*
- Bolley, H. L. and Manns, T. F.* Fungi of flaxseed and of flax-sick soil. *North Dakota Agr. Exp. Sta. Bull.* 259. 57 p. *Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec.* 68-3, p. 344, 1933.
- Bolten.* Vermeidung von Körnerverlusten. *Mitt. Dtsch. landwsh. Ges.* 47, Stück 29, p. 546. (sehr kurz).
- Borberg, W.* Die Schwärze des Weizens. *Dtsch. landwsh. Presse*, 59. Jahrg., No. 35, p. 438.
- Bordas, M.* Estudio de la semilla del garbanzo (*Cicer Arietinum* L). *Bol. R. Soc. Espan. Hist. Nat.* 32-8, p. 393-416. *Illustr.*

- Borggardt, A. I.* Principles of the system of measures for the total destruction of smuts in the corn production of the U. S. S. R. Bull. Plant Protect. II Ser. Phytop. No. 2. 78 p. Illustr. Russian.
- Bourdouil, Mlle C.* Relation, chez les hybrides de *Pisum*, entre la synthèse de l'amidon et le poids des graines. C. R. Ac. Sci. Paris 195-25, p. 1317-1319.
- Bourdouil, C.* Remarques sur le poids des graines hybrides chez le *Pisum* en 1^{re} génération. Bul. Mus. Hist. Nat. Paris II. — 4, p. 777-779, No. 6.
- Boyd, Lucy.* Monocotyledonous seedlings. Morphological studies in the post-seminal development of the embryo. Transact. and Proc. Bot. Soc. Edinburgh 31, Part 1, p. 3-224. Illustr.
- Bredemann, I.* Zur Schwefelsäurestimulation hartschaliger Samen. Dtsch. landw. Presse 59-42, p. 526.
- Breitwieser, A.* Späte Rispe (*Poa serotina*). Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 11, p. 138.
- Brétignière, L.* Les blés de 1933. Journ. d'agric. pratique 96 année, T 58, p. 278-279.
- Brétignière, L.* Une enquête sur les moissonneuses-batteuses. Journ. d'Agric. prat. 96 année, T. 57, p. 489-492.
- Brunner, M.* Mischen von Grassamen. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 15, p. 273. (sehr kurz).
- Brunner, G.* Beiträge zur Entwicklungsphysiologie der Kiefernkeimlinge. Jahrb. f. wiss. Bot. 75, 407-440. Ref. Bot. Centrbl. 1933. N. F. Bnd. 23, Heft 7/8, p. 201.
- Buchheim, A.* Verhalten von Roggen- Weizen- Bastarden gegen Brand. Semenowodstwo, No. 1, p. 14-15. Russ.
- Buchholz, J. T.* The pine embryo and the embryos of related generas. Transact. Illinois Ac. Sci. 23, p. 117-125. 17 Textfig.
- Bugnon, P. et Parrot, A.* Sur la valeur morphologique du cotylédon chez les Ombellifères monocotylédones. C. R. Ac. Sci. Paris 195-4, p. 332-334.
- Bunting, R. H.* Actinomyces in cacao-beans. Ann. Appl. Biol. 19-4, p. 515-517.
- Burlison, W. L. and Whalin, O. L.* Production and utilization of soybeans and soybean products in the United States. Journ. Am. Soc. Agron. 24-8, p. 594-609. Ref. Biol. Abstr. 7-3, p. 677, 1933.
- Burunjik, M.* Studies on germination of seeds of native herbaceous plants of the Chicago region. Trans. Illinois Ac. Sci. 23, p. 126-127.
- Bussard, L.* La germination des blés fissurés. Journ. d'agric. pratique 96 année, T. 58, p. 338-339.
- Bussard, L.* Les semences de betteraves de la campagne 1931-1932. Journ. d'agric. prat. 96 année T 57, p. 176-177.
- Bussard, L.* Les semences de Luzerne actuellement offertes à la culture. Journ. d'agric. pratique 96 année, T 58, p. 467-469.

- Caron-Eldingen, von.* Gedanken und Erfahrungen eines Weizenzüchters über den Einfluss der Sorte und der Wachstumsbedingungen auf die Backfähigkeit des Weizens. Dtsch. landw. Presse. 59. Jahrg., No. 10, p. 117.
- Cashmore, W. H.* The effect of heat on the germination of grain. Techn. notes. Mech. Farm. Inst. Res. Agr. Engin. Univ. Oxford, No. 2, 2, 7 p.
- Cherbuliez, E., Ehninger, E. et Bernhard, K.* Recherches sur la graine de croton. Sur la multiplicité des principes actifs de la graine de croton. C. R. Séanc. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève 49, p. 87-88.
- Chippindale, H. G. and Milton, W. E. J.* Note on the occurrence of buried seeds in the soil. Journ. Agr. Science 22-3, p. 451-452.
- Chmelar, F. and Mostovoj, K.* A laboratory method for distinguishing of single and double cut red clover after growth under lengthened day. Vestnik ceskosl. Zemed. Mus. 8-9/10, p. 734-741. Illustr. w. Engl. and Germ. summ. p. 741. Ref. Proc. Intern. S. T. Assoc. 5-1, p. 67, 1933.
- Chouard, P.* Diversité de types de plantules chez les Ails (Allium). C. R. Ac. Sci. Paris 195-25, p. 1309-1311. Illustr.
- Chouard, P.* Diversités des caractères génériques des fleurs, des bulbes et des graines chez les Ornithogales. C. R. Ac. Sci. Paris 194, p. 197-199.
- Chouard, P. et Teissier, G.* Variations de l'intensité de croissance chez les plantules de melon au cours du développement et en fonction de la quantité de réserves disponibles. C. R. Ac. Sci. Paris 194, p. 1976-1978.
- Churchward, J. G.* Inheritance of resistance to bunt *Tilletia tritici* (Bjerk.) Winter and other characters in certain crosses of »Florence« wheat. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 57-3/4, p. 133-147. 4 graphs. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-8, p. 187, 1933. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12. Part 2, p. 85, 1933.
- Churchward, J. G.* The geographic distribution of *Tilletia* spp. on wheat in Australia in 1931. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 57, p. 403. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-11, p. 258, 1933.
- Clark, J. A.* Registration of improved wheat varieties. VII. Journ. Am. Soc. Agron. 24-12, p. 975-978. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-11, p. 253, 1933.
- Clute, W. N.* Seed distribution in *Fraxinella*. Am. Bot. 38-4, p. 167-169. 1 pl.
- Constantinescu, C.* Gerstenbeurteilung vom brautechnischen Standpunkte aus. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47. St. 46, p. 830-831.
- Crebert, H.* Ein Anbauverfahren zur sicheren Samengewinnung bei Erbsen und Wicken. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg. No. 12, p. 145.

- Crescini, Fr.* »Precocità« e »Primaverilità« in F₂ da incroci di *Triticum vulgare* (Vill.). Annali di Tecnica agraria, Facs. 1. Anno VI. 21 p.
- Cruz, A. O. and West, A. P.* Composition of Philippine soy beans and soybean oil. Philipp. Journ. Sci. 48-1, p. 77-88.
- Cruz, A. O. and West, A. P.* Composition of Philippine Talisay oil from the seeds of *Terminalia Catappa* Linnaeus. Philipp. Journ. of Science 48-1, p. 13-19.
- Damiens, A. et Blaignan, Mlle. S.* Sur le brome normal (règne végétal). Plantes et fruits comestibles. C. R. Ac. Sci. Paris 194-23, p. 2077-2080. Ref. Ann. Agron. nouv. sér. 1932, p. 750.
- Davies, R. M.* The rapid determination of moisture in seeds and other granular substances. Proc. Physical Soc. 44, p. 231.
- Degen, A. von.* Die Keimfähigkeit des von Wanzen angestochenen Weizens. Köztelek 42, p. 585. Ungarisch. Ref. Proc. Intern. S. T. Assoc. 5-1, p. 58, 1933.
- Degen, A. von.* Wegweiser zur Inanspruchnahme der kgl. ungarischen Samenkontrollstation in Budapest. III. Auflage 1932. Ref. Proc. Intern. S. T. Assoc. 5-1, p. 57, 1933.
- Degen, A. von und Villax, E.* Ueber den Anbauwert des wolhynischen Rotklees. Kiserl. Közlem. 35, p. 5. Ung. m. dtsch. Zusammenf. Ref. Proc. Intern. S. T. Assoc. 5-1, p. 59, 1933.
- Dekaprevich, L. L. and Menabde, V. L.* Spelt wheats of western Georgia (Western Transcaucasia). Bull. Appl. Bot. Gen. and Plantbreed. V. Ser. Grain crops. 1, p. 3-46. Illustr. Russ. w. Engl. summ. p. 35. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-8, p. 184, 1933.
- Desprez, Fl.* Aperçu sur les blés. Journ. d'agric. pratique 96 année. T. 58, p. 257-259.
- Desprez, Fl.* Blés de printemps à la station expérimentale de Cappelle. Journ. d'agric. pratique 96 année. T. 58, p. 380-381.
- Deuber, C. G.* Chemical treatments to shorten the rest period of red and black oak acorns. Journ. For. 30-6, p. 674-679. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 201, 1933.
- Dix, W.* Weitere Erfahrungen mit dem Anbau der kurzlebigen kanadischen Sommerweizensorten. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 7, p. 83, u. No. 8, p. 94.
- Douglas, C. E.* Rice cultivation and treatment. Trop. agric. 7, No. 7, Trop. agriculturist 78, p. 37-43.
- Drake, F. R.* Perennial rye-grass. Strain investigation in Victoria. Journ. Dept. Agr. Victoria 30-12, p. 557-564. Illustr.
- Dufrénoy, J. et Radoeff, A.* Action du nitrate d'argent et de l'hexyl-résorcine sur la germination du tabac. C. R. Soc. Biol. Paris 110, p. 195-197. 2 Textfig. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 22-7/8, p. 203, 1933.
- Dufrénoy, J. et Radoeff, A.* Effets du formol sur la germination et la croissance des plantules de tabac. C. R. Soc. Biol. Paris 110-20,

- p. 386-388. 2 Textfig. Ref. (very brief) Rev. Appl. Mycol. 11, Part 2, p. 807.
- Dusch, F.* Die Kleeseide. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 7, p. 88.
- Edwards, T. I.* Temperature relations of seed germination. Quart. Rev. Biol. 7-4, p. 428-443.
- Eglitz, H. and Eglitz M.* Overwintering conditions of rye and the causes of crop failure in 1930-31. Acta Inst. Defens. Plantarum Latviensis, Riga, 2, p. 33-39. w. Germ. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 12, p. 777.
- Ehninger, E.* Recherches sur l'huile et la graine de Croton. Diss. Genf. (Impr. J. Guerry). 31 p.
- Empire Marketing board.* Survey of vegetable oilseeds and oils. Vol. I. Palm products. London H. M. Stationery Office 1932. 134 p. 2 pl.
- Eperjessy, G.* Vergleichende Untersuchungen über Phosphorsäure und Kaliumaufnahme von Keimpflänzchen der Petkuser und einer ungarischen Roggenart. Mezög. Kutat. 5-1, p. 8-9, m. dtsch. Zusammenfassg. Ref. (petit) Ann. Agron. nouv. sér. 1932, p. 431.
- Eritzian, A.* A contribution to the cytology of spelt wheats in Georgia. Bull. Appl. Bot. Leningrad V. Ser. No. 1, p. 47-51. 4 Textfig. Russ. w. Engl. summ.
- Ermakov, A. I.* Method of oil determination in a portion of the seed. Bull. Appl. Bot. Leningrad. Ser. A, No. 3, p. 88-96. 3 Textfig. Russ.
- Esdorn, I. and Stütz, H.* Die Bewertung harter Leguminosen Samen. Landw. Vers. stationen, Bd. 114, S. 137-147.
- Eulenburg, B. E. zu.* Keimversuche mit Getreidearten und ihre Beeinflussung durch die Art des Keimbettes. Diss. Königsberg i. Pr. 74 p. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-12, p. 277, 1933.
- Feistritz, W.* Haben die neueren Untersuchungsergebnisse über Fusskrankheit einen Einfluss auf die Sortenwahl? Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 44, p. 791-793. Ref. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 43-4, p. 175, 1933.
- Firbas, H.* Beobachtungen über die Variabilität und Bemerkungen zur Frage der Selbstbefruchtung bei der Erbse. Pflanzenbau 9, p. 132. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-13, p. 304, 1933.
- Fischer, W. E.* Hauptprüfung von Saatgutbereitungsanlagen kleinerer Leistung. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 33, p. 604-606. Illustr. u. Stück 34, p. 620-622.
- Flaksberger, K.* Protein in the grain of the wheats of the world. Bull. Appl. Bot. Gen. and Plantbreed. Ser. A, Social. Plant Ind. 1-2, p. 15-31. Illustr. (map.) Russian. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-10, p. 230, 1933.
- Flandrin, F.* Les blés et le froid à Carignan (Ardenne). Journ. d'agric. prat. 96 année, T. 57, p. 416-418.

- Fleurent, E.* Le poids des blés à l'hectolitre et leur teneur relative en gluten. Comm. à la séance du 19 octobre de l'acad. d'agric. de France. Ref. Journ. d'agric. pratique 96 année. T. 58, p. 387-388.
- Fliry, M.* Zur Wirkung der Endknospe auf die Hypokotylstreckung des Dikotylenkeimlings. Jahrb. wiss. Bot. 77-1, p. 150-184. Illustr.
- Foster Martin, J.* The cold resistance of pacific coast spring wheats at various stages of growth as determined by artificial refrigeration. Journ. Am. Soc. Agron. 24-11, p. 871-880.
- Forstreuter.* Schutz dem inländischen Samenbau. Dtsch. landwsh. Presse, 59. Jahrg., No. 35, p. 435.
- Fr.* Der Samenstecher (Apion apricans-Herbst), ein Rotklee-schädling. Dtsch. landwsh. Presse, 59. Jahrg., No. 7, p. 87. (sehr kurz).
- François, L.* Les Plantains dits Psyllium dans le commerce. Journ. d'agric. prat. 96 année, T. 57, p. 429-431. Bull. Soc. Bot. France, janvier.
- Frankel, O. H.* Analytische Ertragsstudien an Getreide. Züchter 4-4, p. 98-109.
- Franquet, R. C.* »Glucides des fruits et des graines« et D. »Transformations des glucides au cours de la germination des graines de haricot«, p. 122 et p. 126 dans: »La genèse de l'Amidon chez quelques plantes à réserves amylacées«. Rev. génér. Bot. 44, p. 33-84; 97-139.
- Freise, Fr. W.* Ueber Beziehungen zwischen verschiedenen Eigenschaften von Obstbaumsamen und dem Alter der Stamm-pflanzen. Beobachtungen aus dem brasilianischen Obsthau. Gartenbauwiss. 7-2, p. 196-201. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-10, p. 232, 1933.
- Freudenberg, K., Cox, R. F. B. and Braun, E.* The catechin of the cacao bean. Journ. Am. Chem. Soc. 54, p. 1913-1917.
- Friedberg, L. et Brétignière, R.* La station centrale d'amélioration des plantes de grande culture de Versailles. Journ. d'agric. prat. 96 année, T. 58, p. 13-16.
- Gassner, G.* Methodik der Prüfung auf Winterfestigkeit bei Getreide und Nutzenanwendung der Ergebnisse für die praktische Pflanzenzüchtung. Mitt. Dtsch. landwsh. Ges. 47-44, p. 793-795. Illustr.
- Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzücht.* Einiges über Gemüse-»Sorten«. Dtsch. landwsh. Presse, 47, Stück 25, p. 474. (kurz).
- Ghatak, N. and Kaul, R.* Chemical examination of the seeds of *Abrus precatorius* L. Journ. Indian Chem. Soc. 9-8, p. 383-387.
- Gibson, C. M.* Seeds and tubercules in *Ficaria verna* Hudson. Journ. Bot. 70-836, p. 239.
- Gilles, E.* Effets d'irradiations de diverses durées sur des semences à différents états de gonflement. C. R. Soc. Biol. 110, p. 843-844. Ref. (sehr kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 22-7/8, p. 203, 1933.

- Gilles, E.* Effets de faibles irradiations au moyen de la lampe à vapeur de mercure sur la germination. C. R. Séanc. Soc. Biol. Paris 109, p. 739-741. Ref. Bot. Centr. Bl. 1933 N. F. Bnd. 23, Heft 5/6, S. 149.
- Gilles, Ed.* Influence des rayons ultra-violetes sur la germination des graines irradiées à l'état sec. C. R. Soc. Biol. Paris 110, p. 841-843.
- Gillot, P.* Recherches sur les graines de l'«*Euphorbia stricta*» L. Matières grasses 24-294, p. 9631-9632.
- Gleitzel, E.* Zuverlässige Keimprobe. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 10, p. 177. (sehr kurz).
- Goe.* Beizung von Gemüsesämereien mit Tillantin R. Obst- und Gemüsebau 78-5, p. 76. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 10, p. 686.
- Goode, G. P.* The formation of vitamin A in corn sprouts by light, and the transfer of the vitamin from the sprout to the grain. Bull. Basic. Sci. Res. Univ. Cincinnati 4-1/2, p. 55-58.
- Goumy, R.* Production des graines au jardin potager. Journ. d'agric. pratique 96 année, T. 58, p. 528-530.
- Graham, J. J. T.* Report on insecticides and fungicides. Journ. Assoc. Off. agric. Chemists, Washington 15-2, p. 169-176. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 10, p. 663.
- Greene, R. A.* Composition of the beans of *Parkinsonia aculeata*. Bot. Gaz. 94-2, p. 411-415.
- Gruzel, F.* Die chemischen Beziehungen der Qualitätsprüfung von Weizenmehl. Mezög. Kutat. 5, p. 215. Ung. m. dtsch. Zussassg.
- Gurney, H. C.* A classification of South Australian wheat varieties. Journ. Dep. Agric. So. Australia 35-11, p. 1178-1196. 5 figs.
- Hager, G.* Wie gross sind die Verluste des Getreides durch Auswuchs? Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 2, p. 17.
- Hallé, P.* Le stockage et l'organisation du marché de blé. Journ. d'agric. prat. 96 année, T. 57, p. 216-218.
- Hallé, P.* Stockage et financement des blés. Journ. d'agric. prat. 96 année, T. 58, p. 30-33.
- Hamly, D. H.* Softening of the seeds of *Melilotus alba*. Bot. Gaz. 93-4, p. 345-375, 17 figs. Ref. Biol. Abstr. 7-4, p. 789, 1933.
- Hanes, C. S.* Studies on plant amylases. I. The effect of starch concentration upon the velocity of hydrolysis by the amylase of germinated barley. Bioch. Journ. 26-5, p. 1406-1421.
- Hanna, W. F.* The association of bunt of wheat with loose smut and ergot. Abstr. Phyt. 22-1, p. 10-11.
- Harrison, R. M.* Investigations on the saving of wheat. Journ. S. E. Agric. Coll. Wye 30, p. 247-265.
- Harter, L. L. and Zaunmeyer, W. J.* Bean diseases and their control. U. S. Dept. Agr. Farm. Bull. 1692. 27 p. Illustr. Ref. (brief) Rev. Appl. Mycol. 12, Part 1, p. 1, 1933.
- Hase, A.* Weitere Beiträge zur Kenntnis von Äthylenoxyd als Schäd-

- lingsbekämpfungsmittel. Arb. Biol. Reichsanst. f. Land- und Forstwiss. 20, p. 101-139.
- Hassan, A. and Basha, M. K. A.* A preliminary note on a prolamin isolated from a legume seed. Bioch. Journ. 26-6, p. 1843-1845.
- Hauser, J.* Qualitätseigenschaften des Weizens in variationsstatistischer Beleuchtung. Mezög. Kutat. 5, p. 37. Ung. m. deutsch. Zusammenfassg.
- Haworth, R. Downs.* A new alkaloid from *Holarrhena antidysenterica* seeds. Journ. Chem. Soc. London. 1932, Part 1, p. 631-634.
- Hayes, H. K.* Heritable characters in maize. XLIII. Zebra seedlings. Journ. Heredity 23-10, p. 415-419. 2 Textabb. Ref. Fortsch. d. Landw. 8-11, p. 257, 1933.
- Heinisch, O.* Ueber den Einfluss der Ultraviolettbestrahlung mit Hilfe der Hanauer Quarzlampe »Künstliche Höhensonne« auf die Keimreife der Gerste (Vorl. Mitt.). Wochenschr. f. Brauerei, Jahrg. 49, p. 348-350. Ref. Proc. Intern. S. T. Assoc. 5-1, p. 66, 1933.
- Heinze, B.* Anleitung zum Anbau unserer deutschen Oelbohne als Grünfütterpflanze und als Körnerfrucht. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 15, p. 183-184, u. No. 16, p. 194.
- Heinze, B.* Die deutsche Oelbohne (*Phaseolus hispidus germanicus*). Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 10, p. 121-122, u. No. 11, p. 132.
- Helgeson, E. A.* Impermeability in mature and immature sweet clover seeds as affected by conditions of storage. Trans. Wisc. Ac. 27, p. 193-206. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-3, p. 325, 1933.
- Henry, A. W.* Influence of soil temperature and soil sterilization on the reaction of wheat seedlings to *Ophiobolus graminis* Sacc. Canad. Journ. Res. 7, p. 198. Ref. Fortsch. d. Landw. 8-6, p. 139, 1933.
- Henry, T. A.* The alkaloids of *Picralima Klaincana*, Pierre. Part II. Journ. Chem. Soc. London 1932. Part II, p. 2759-2768.
- Heuer, R.* Ist das Anwalzen der Grassamen dem Eineggen vorzuziehen? Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 34, p. 628 (kurz).
- Heuer, R.* Nochmals: Mischen von Grassamen. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 17, p. 310 (kurz) und *Sabarth*, sen.: Nochmals: Mischen von Grassamen, Stück 23, p. 438 (sehr kurz).
- Heuser, O.* Der Anbau der Luzerne. Landw. Hefte 59. 6 Textabb. Ref. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz, X Jahrg., H. 9/10, p. 249, 1932/33.
- Heuser, O.* Die Luzerne. Eigenschaften, Anbau und Verwertung einer wertvollen Futterpflanze. Berlin, Paul Parey 1931, 228 p. 70 figs. Ref. Journ. Min. of Agric. 39-8, p. 788, 1932.
- Heuser, W.* Die Kornleistungen der kanadischen Sommerweizensorten in Deutschland. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 10, p. 122.
- Heuser, W.* Wintergetreideversuche in Ostdeutschland zur Frage der Umstellung im Getreidebau. Landw. Jahrb. 76, p. 341-361.

- Hewlett, C. H. and Hewlett, J. H.* Hot-water treatment of seed barley. Crop results in Canterbury, seasons 1930, 1931, 1932. New Zealand Journ. Agr. 45-2, p. 104-108. Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 11, Part 12, p. 776.
- Hildebrandt, H., Lemke, K. und Kirsch, W.* Der Wert von eingesäuerten und getrockneten Ackerbohnen für die Milchviehfütterung. Mitt. dtsh. Landwsh. Ges. 47-31-41, p. 740-742. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-5, p. 116, 1933.
- Hirokata, R.* Ueber die Globuline einiger Cucurbitaceensamen. Hoppe-Seyl. Ztschr. Phys. Chem. 212-1/2, p. 1-6.
- Hoefle, O. M.* Weed seeds found in vegetable seeds. New York Agr. Exp. Sta. Bull. 616, 15 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-5, p. 617, 1933.
- Hollowell, E. A.* Red-clover seed production in the intermountain states. U. S. Dept. Agric. Leaflet No. 93. 7 p.
- Horsfall, J. G.* Red oxide of copper as a dust fungicide for combating damping-off by seed treatment. New York Agr. Exp. Sta. Bull. 615. 26 p. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-5, p. 627, 1933.
- Horsfall, J. G.* Dusting tomato seed with copper sulfate monohydrate for combating damping-off. New York State Sta. Techn. Bull. 198, 34 p., 7 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 209, 1933. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 2, p. 122, 1933.
- Howell, J.* Relation of western yellow pine seedlings to the reaction of the culture solution. Plant Physiol. 7-4, p. 657-671. 7 Textfig. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-4, p. 486, 1933.
- Hubert, K.* Beiträge zur Züchtung rostresistenter Weizen. Ztschr. Züchtg. Reihe A 18, p. 19-52.
- Hurwitz, Sch.* Einfluss der Temperatur und Aussaatzeit auf die Entwicklung der Wintergetreide. Arch. Pfl.bau Abt. A 9, p. 427-469. Illustr. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-6, p. 135, 1933.
- Huss, B.* Contributions to the rust problem of the Hungarian wheat. Mezőg. Kutat. 5, p. 75. Hung. w. Engl. summ.
- Hüttig, W.* Die Grundlagen zur Immunitätszüchtung gegen Brandpilze (Ustilagineen). Züchter 4-9, p. 209-219. 24 figs. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-5, p. 112, 1933.
- Iwanoff, N. N.* Ueber die Veränderlichkeit des Fermentgehaltes in Samen und Früchten. Bioch. Ztschr. 254-1/3, p. 71-87. 16 Tab. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 23-3/4, p. 88, 1933.
- Jacubciner, M.* Die Weizen von Syrien, Palästina und Transjordanien und ihre züchterisch-landwirtschaftliche Bedeutung. Trudy prikl. Bot. i pr. Suppl. 53-1. Russ. m. engl. Zusammenf. p. 207. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-10, p. 233, 1933.
- Jacubciner, M.* Zur Kenntnis der wilden transkaukasischen Weizen. Trudy prikl. Bot. i pr. V. Grain crops 1, No. 1, p. 147. Russ. m. engl. Zusammenf. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-8, p. 184, 1933.
- Jakovlev, M.* Ueber das Aufspringen der Hülsen der Gattung Trifolium

- L. Bot. Z. 17, p. 100. Russ. m. dtsh. Zusammenf. p. 118. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-16, p. 376, 1933.
- Jarrett, P. H. Investigations on flag smut of wheat. Journ. Coun. Sci. Industr. Res. Australia 5-3, p. 165-169. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 1, p. 18, 1933.
- Jasny, N. Die Standardisierung von Getreide. Berlin, Inst. f. landw. Marktforsch. 151 p. Ref. (kurz) Journ. Min. af Agric. 39-5, p. 493.
- Jodon, N. E. Cereal variety experiments at North Platte. Nebraska Sta. Bull. 272. 35 p. Ref. (brief) Exp. Sta. Rec. 68-3, p. 320, 1933.
- Jones, W. Downy mildew infection of hop and nettle seedlings in British Columbia. Journ. Inst. Brewing N. S. 29, p. 194-196, 2 figs. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 9, p. 602.
- Junkersdorf, P. und Meyer, K. Untersuchungen über den Nährstoffgehalt einer mittelamerikanischen Bohnenart. Bioch. Ztschr. 256, p. 100-104.
- Kadow, K. J. and Jones, L. K. Fusarium wilt of peas with special reference to dissemination. Wash. Agr. Exp. Sta. Bull. 272, 30 p. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-3, p. 344, 1933. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 2, p. 71, 1933.
- Kalamkar, R. J. A study in sampling technique with wheat. Journ. Agric. Sci. 22-4, p. 783-796.
- Kamenskii, K. V. and Grekhova, T. A. Embryoless seeds of cereals. Bull. Appl. Bot. Gen. and Plant-breed. V. Ser. Grain crops 1, p. 199-206. Illustr. Russ. w. very brief Engl. summ.
- Karper, R. E., Quinby, J. R., Jones, D. L. and Dickson, R. E. Grain sorghum varieties in Texas. Texas Sta. Bull. 459. 50 p. 13 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-3, p. 325, 1933.
- Keding, E. Ueber den Gesamtsteringehalt von Cerealien und Hülsenfrüchten sowie die Wege seiner Ermittlung. Bioch. Ztschr. 254, p. 374-380. 2 Textfig.
- Keil, H. Schutz des Saatgutes gegen Krähen- und Fasanenfrass, Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 44, p. 800 (kurz) und Henckel: St. 48, p. 885. (sehr kurz).
- Kieselbach, T. A. and Lyness, W. E. Seed preparation and planting methods for spring small grains. Nebraska Sta. Bull. 273, 20 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-4, p. 469, 1933.
- Kirk, J. S. and Summer, J. B. Crystalline urease. Preparation of meal from Jack beans. Industr. and Eng. Chem. 24-4, p. 454-455. 2 figs. Ref. Biol. Abstr. 7-2, p. 288, 1933.
- Kisser, J. und Beer, I. Untersuchungen über die chemotropische Empfindlichkeit dikotyler Keimpflänzchen. Anz. Ak. Wiss. Wien. m.-n. Kl. 69, p. 207-208.
- Kisser, J. und Fürtauer, R. Untersuchungen über den Einfluss gewisser chemischer Agenzien auf die CO₂-Abgabe keimender Samen von Pisum sativum und Triticum vulgare unter optimalen

- Keimungsbedingungen. Anz. Ak. Wiss., Wien. m.-n. Kl. 69, p. 202-203.
- Kisser, J. und Lorenz, M.* Untersuchungen über chemische Reizerfolge auf die Keimung von Pisum und Triticum unter optimalen Keimungsbedingungen.
- Kisser, J. und Possnig, J.* Untersuchungen über den Einfluss gehemmter und geförderter Sauerstoffatmung auf Samenkeimung und Keimlingswachstum. Beitr. Biol. Pflanzen Cohn. 20-2, p. 77-104.
- Kisser, J. und Schmid, H.* Untersuchungen über die Permeabilität der Samenhüllen von Pisum und Triticum für Wasser sowie die Saugkräfte der Samen. Anz. Ak. Wiss., Wien. m.-n. Kl. 69, p. 197-200.
- Kisser, J. und Schubert, J.* Untersuchungen über den Einfluss der Behandlung von Samen mit Reizchemikalien auf das Zellwachstum der Keimwurzel. Anz. Ak. Wiss., Wien. m.-n. Kl. 69, p. 200-202.
- Kling.* Starkes Auftreten von Staubbrand in der Wintergerste. Dtsch. landw. Presse 59-25, p. 316. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 10, p. 633.
- Koblet, R.* Ueber die Keimung von Pinus Strobus unter besonderer Berücksichtigung der Herkunft des Samens. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 41, p. 199-283. 9 Fig. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 23-3/4, p. 76, 1933.
- Koch und Wick.* Hülsenfruchtgemenge zur Körnergewinnung. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 13, p. 232-233.
- Koczor, Fr. und Pap, L.* Vergleich der verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Backfähigkeit von Weizenmehlen. Arch. f. Pfl.bau 9, p. 659-685. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-10, p. 230, 1933.
- Koehler, B.* Moisture of shelled corn in relation to fungus growth. Abstr. in Phytop. 22-1, p. 15.
- Konrad, H.* Die Bedeutung der Getreide-Handelsklassen für die Praxis. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 35, p. 634-635.
- Konrad, H.* Hektolitergewicht und Beurteilung von Weizen. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 4, p. 40.
- Kornfeld, A.* 20 Jahre Sojabau im Weinlande Siebenbürgens. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 20, p. 243.
- Kovalevski, G.* Die geografische Variabilität des Prozentsatzes an begrannten Aehren beim Hafer. Trudy prikl. Bot. i pr. V. Grain crops 1, No. 1, p. 69-133. Russ. m. engl. Zusassg. p. 132. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-8, p. 184, 1933.
- Kramer, F.* Een onderzoek naar de kieming van den djati. Buitenzorg 1932, 24 p.
- Kraybill, H. R. et al.* Inspection of agricultural seeds. Indiana Sta. Circ. 192, 12 p. 1 fig.

- Krick, H. V.* Structure of seedlike fructifications found in coal balls from Harrisbury Illinois. Bot. Gazette 93-151-172. Ref. Bot. Centr. Bl. 1933, N. F. Bnd. 23, H. 5/6, S. 179.
- Lacoudre, M.* Contribution à l'étude de la valeur boulangère des blés français. Journ. d'agric. prat. 96 année, T. 58, p. 9-12.
- Lafite, Ch. et Caudron, J.* Les blés et le froid. Journ. d'agric. prat. 96 année, T. 57, p. 311-313.
- Lambert, J.* Nouvelles recherches sur la radiosensibilité des graines au début de la germination. C. R. Soc. Biol. Paris 110, p. 580-583.
- Langhans.* Der Morsöweissklee in der deutschen Weidewirtschaft. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 45, p. 817.
- Lawlinskow, A. J.* Die Agrotechnik und der Saatwechsel im Kampfe um die Ernte. Rostow-Don 1932, 62 p.
- Le Clerc, J. A.* The comparative composition of brown and polished rice: the losses in material due to polishing. Cereal Chem. 9-6, p. 600-602. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-5, p. 698, 1933.
- Lentz, J. V.* Stimulation hartschaliger Samen mit Schwefelsäure. Dtsch. landw. Presse, 59-37, p. 462 (Ergänzende Ausführungen von I. Esdorn, Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 42, p. 526).
- Leonardi, P.* Contributo alla conoscenza delle azioni dei sali sul germogliamento dei semi e sullo sviluppo delle piantine. Riv. Biol. (Milano) 14-3/4, p. 217-227.
- Lesage, P.* Quelques résultats des expériences de 1932 sur l'échange des graines de »Lepidium sativum« entre stations différentes. C. R. Ac. Agr. France 18-30, p. 1030-1034.
- Leschke, B.* Die Vernichtung von Unkrautsamen und Krankheits-erregern durch »adco«. »Heimgarten«, Feldkirchen i. K. 13, Folge 155, p. 1-2.
- Liem, O.* Verhütung des Brandbefalls bei Weizen. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 37, p. 678. (kurz).
- Lindfors, T.* Vilka betningsmedel lämpa sig för vårsåden? (Which disinfectants are suitable for spring seed grain?) Landtmannen, Tidskr. för Landtmän 15, 11, p. 219-220. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 9, p. 568.
- Long, H. C.* Broomrape. Journ. Min. of Agric. 39-4, p. 311-312. Note w. col. plate.
- Lubimenko, V. N. and Hubbenet, E. R.* The influence of temperature on the rate of accumulation of chlorophyll in etiolated seedlings. New Phytologist 31-1, p. 26-57. Ref. Biol. Abstr. 7-4, p. 794, 1933.
- Lutman, A. S.* Agricultural seed. Vermont Sta. Bull. 347. 24 p.
- McClelland, C. K.* Studies of wheat varieties, culture and selection. Arkansas Agric. Exp. Sta. Bull. 278. 34 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 188, 1933.
- McCormick, F. A.* A microchemical study of the seed of *Nicotiana tabacum*. In: »Chemical investigations of the tobacco plant« III.

- Tobacco seed. Connectic. State Sta. Bull. 339, p. 646-650. pl. 18-19.
Ref. Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 148, 1933.
- Maureau, C.* Valeur germinative des semences en pratique de l'ensemencement. Journ. d'agric. prat. 96 année, T. 57, p. 52-54.
- Majdrakoff, P.* Versuche mit der Streifenkrankheit der Gerste (*Helminthosporium gramineum* Rabh.) unter besonderer Berücksichtigung der Infektions-, Beiz- und Immunitätsfrage. Bot. Arch. 34, p. 337-362. (Dtsch. m. engl. Zusammenfassg.). Ref. Fortschr. d. Landw. 8-7, p. 156, 1933.
- Malhotra, R. C.* Composition of kapok seeds. Journ. Indian Chem. Soc. 9-8, p. 413.
- Malhotra, R. C.* The influence of ultra-violet rays, x-rays and temperature on the germination of *Zea mays*. Journ. Indian Bot. Soc. 11-1, p. 1-27. Ref. Biol. Abstr. 7-4, p. 789, 1933.
- Malhotra, R. C.* Germination of *Zea mays* seeds as influenced by their protoplasmic immersion in water and desiccation. Journ. Indian Bot. Soc. 11-4, p. 276-284.
- Malhotra, R. C.* Influence of some solutions on the rate of permeability in *Zea mays* seeds. Journ. Indian Bot. Soc. 11-3, p. 188-201. Illustr.
- Malhotra, R. C.* Biochemical study of seeds during germination.
I Periodic changes of reserve materials in normal germinating seeds. Beih. Bot. Centr. Bl., 1 Abt. 50, p. 1-7. 4 Textfig.
II Periodic changes of reserve materials in embryo of germinating corn. Beih. Bot. Centr. Bl., 1 Abt. 50, p. 8-14. 4 Textfig.
III The distribution of some chemicals and energy in the previously isolated embryos during germination. Beih. Bot. Centr. Bl., 1 Abt. 50, p. 15-19. 2 Textfig.
(Part I) Ref. Fortschr. d. Landw. 8-13, p. 301, 1933.
- Marschall von Bieberstein, Frhr.* Schutz des Saatgetreides gegen Krähen- und Fasanenfrass. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 35, p. 645. (kurz).
- Martin, H.* The laboratory examination of fungicidal dusts and sprays. Ann. Appl. Biol. 19-2, p. 263-271. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 11, Part 11, p. 729.
- Martin, J. P.* Seed borne diseases of sugar cane. Proc. 4th. Congr. Intern. Soc. Sugar Cane Technologists. Abstr. in Facts about sugar 27-7, p. 300. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 11, Part 10, p. 674.
- Martiny.* Kurzbeizapparat »Germator« der Miag-Mühlenbau und Industrie A. G. Braunschweig. Mitt. Dtsch. landw. Ges. 47, Stück 13, p. 228. Ref. (kurz) Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 42-10, p. 512.
- Mathews, A. C.* The seed development in *Pinus palustris*. Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc. 48-1, p. 101-118, pl. 6-12.

- Matsuoka, T.* Studies on vitamin C. Germination of seeds and vitamin C. Part III. Antiscorbutic value of sprouts germinated under a Mazda lamp. Part IV. Antiscorbutic value of sprouts germinated in the dark. Part V. Antiscorbutic value of sprouts germinated in the sun light. Mem. College Agric. Kyoto Imp. Univ. No. 24, 1-22, 23-36, 37-47.
- Meadly, G. R. W.* Disinfection of tobacco seed. Effect on germination. Journ. Dept. Agr. West. Austr. II. 9-4, p. 538.
- Mello Geraldès, C. de, Almeida, A. de, et Duatre, C.* Etude sur quelques graines oléagineuses forestières de l'Angola. An. Inst. Sup. Agron. Lisboa 5-1, p. 11-24.
- Mendel, C. B. and Vickery, H. B.* The nutritive properties of tobacco seed. In »Chemical investigations of the tobacco plant« III. tobacco seed. Connecticut. State Sta. Bull. 339, p. 609-624. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 148, 1933.
- M. Gl.* Saatgutreinigung und -Beizung. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld, 7 Jahrg., No. 3, p. 39-41. 1 Abb.
- Miège, E.* Contribution à l'étude de la valeur boulangère des blés. Journ. d'agric. pratique, 96 année, T. 58, p. 397-399.
- Milan, A.* Le infezioni con »Tilletia« ottenute per trauma e il grado di recettività dei tipi di grano. (Infections with Tilletia obtained by wounding and the degree of susceptibility of wheat types). Nuov. giorn. bot. Ital. N. S. 39-1, p. 90-108. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 10, p. 630.
- Milan, A.* Sul grado accestimento delle piante di grano colpite dalla carie. Nuov. Giorn. bot. Ital. 39-3, p. 603-612.
- Milsum, J. N.* Seeding of Derris elliptica. Malayan Agr. Journ. 20-11, p. 582. 1 pl.
- Mitterer, J.* Erfolgreicher Wintergetreidebau. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 37, p. 460.
- Moeller.* Bekämpft den Getreidelaukäfer. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld, 7, p. 177-179. 1 Textfig.
- Möller, Bülow und Koch, H.* (abs.) Praktische Erfahrungen mit Morsöweissklee. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 51, p. 945-946.
- Montet, D.* Action de la radioactivité en physiologie végétale C. R. Ac. Sci. Paris 195-14, p. 582-584.
- Morwood, R. B.* Report of barley smut experiments, 1931. Queensland Agr. Journ. 37-2, p. 134-135. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 8, p. 505.
- Motte, M. H.* Graines françaises et graines danoises. Journ. d'agric. prat. 96 année, T. 57, p. 116-118.
- Moffier, D. M.* Studies on Berberis vulgaris and related species. I. On seed germination and the survival of seedlings of Berberis vulgaris in Monroe county, Indiana. Proc. Indiana Ac. Sci. 41 (1931), p. 145-148.

- Mudra, A.* Zur Physiologie der Kälteresistenz des Winterweizens. *Planta Arch. Wiss. Bot.* 18-3, p. 435-478. Ref. *Fortschr. d. Landwsh.* 8-10, p. 229, 1933.
- Munerati, O.* Die Fähigkeit der Runkelrübe ohne Reservestoffe der Wurzeln Blütenstengel zu bilden und reife Samen zu tragen. *Der Züchter* 4-11, p. 279-280. Illustr.
- Munerati, O.* Osservazioni sulle carie del grano. *Ital. Agr.* 69-12, p. 1052-1058. Illustr.
- Munerati, O.* Sur le mécanisme de la germination du blé en gerbes. *C. R. Soc. Biol.* 111-35, p. 552-554.
- Muskett, A. E.* and *Cairns, H.* The effect of seed disinfection upon the oat crop in Northern Ireland. *Annals of Appl. Biol.* 19-4, p. 462-474. Ref. *Welsh Journ. Agric.* 9, p. 284, 1933. Ref. *Biol. Abstr.* 1933, 7-4, p. 786.
- Nahmmacher, J.* Beitrag zur Immunitätszüchtung der Gerste gegen *Ustilago nuda* forma spec. hordei. *Phytop. Ztschr.* 4-6, p. 597-630. Ref. *Biol. Abstr.* 7-4, p. 784, 1933.
- Nakayama, K.* The segregation in the size of grains in the cross between normal and dwarf races of rice. *Japan. Journ. Gen.* 7, p. 161-171. 3 Textfig. Japanese.
- Nakajima, K.* Studies on the protein and oil of soy bean. *Journ. Fak. Agric. Sapporo, Japan* 31-3, p. 165-356. Ref. *Fortschr. d. Landwsh.* 8-13, p. 304, 1933.
- Nemejc, F.* Seeds of *Alethopteris rubescens* Stbg. (i. e. A. Costei Zeill. et auct.). *Bull. Intern. Ac. Sci. Bohême.* 4 p. 4 Abb. 1 Taf. Ref. *Bot. Centr. Bl. N. F.* 22-11/12, p. 373, 1933.
- Neubauer, H.* Entgegnung auf die Mitteilung von A. Kuke über den Einfluss der Zeit auf die Leistungsfähigkeit des für die Keimpflanzenmethode benutzten Roggensaatgutes. *Ztschr. Pfl. ernähr. Tl. A* 25, p. 373. Ref. *Fortschr. d. Landwsh.* 8-9, p. 206, 1933.
- Neubauer, H.* Ueber den Einfluss der Zeit auf die Brauchbarkeit des Roggensaatgutes für die Keimpflanzenmethode. *Ztschr. Pfl. ernähr. Tl. A* 26, p. 326. Ref. *Fortschr. d. Landwsh.* 8-6, p. 140, 1933.
- Nicolaisen.* Einiges über Gemüse-»Sorten«. *Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges.* 47, Stück 16, p. 290 (kurz).
- Nicolas, M., Chaland et Kalé.* Valeur boulangère des blés du midi de la France. Note à la séance du 6 juillet de l'acad. d'agric. de France. Ref. *Journ. d'agric. pratique*, 96 année, T. 58, p. 99-100.
- Nielsen, O.* Investigations on blackleg of cabbage and dry rot of Swedes. *Tidsskr. f. Planteavl* 38-1, p. 131-154, 8 figs. w. Engl. summ. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 11, Part 8, p. 489.
- Niethammer, A.* Kritisch vergleichende Zuckerbestimmungen und Betrachtungen über ein Polysaccharid und die Blausäure an

- Samenmaterial verschiedener Lebenskraft. Ztschr. Pflanzenernährung. Tl. A 26, No. 5/6, p. 350-357. Ref. (kurz) Fortschr. d. Landw. 8-6, p. 135, 1933.
- Nilsson-Leissner, G.* Seed mixture trials in hay crops. II. Influence of harvesting in the sowing year (transl. title). Sver. Utsädesför. Tidskr. 42-3, p. 168-174, w. Engl. Abstr. p. 173, 174. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-4, p. 469, 1933.
- Nottbohm, F. E. und Mayer, F.* Vorkommen und Nachweis von Cholin in Tabaksamen und Tabakblättern. Ztschr. Unters. Lebensmitt. 63, p. 620. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-5, p. 111, 1933. Ref. Biol. Abstr. 1933, 7, 4, p. 808.
- Nowacki, A.* (vollständig Neubearbeitet durch E. Klapp.). Der praktische Kleeergrasbau. Anleitung zum Kunstfutterbau. 121 p. Berlin, Paul Parey (Thaer-Bibl. Bd. 109). Ref. Fortschr. d. Landw. 8-6, p. 136, 1933. Ref. Prakt. Bl. f. Pfl. bau u. Pfl. schutz 1932/33, X Jahrg., H. 9/10, p. 249.
- O'Brien, D. G. und Dennis, R. W. G.* Further experiments on leaf stripe of oats. Scott. Journ. Agr. 15-4, p. 406-410. Illustr.
- Olson, D. S.* Germinative capacity of seed produced from young trees. Brief article in Journ. of Forestry 30-7, p. 371.
- Olson, D. S.* Seed release from western white pine and ponderosa pine cones. Journ. For. 30-6, p. 748.
- Opitz, H.* Die deutsche Roggen- und Weizenzüchtung im Lichte vierzigjähriger Sortenprüfungen der D. L. G. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47. St. 41, p. 738-739. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-5, p. 111, 1933.
- Opitz, H.* Der Einfluss des Klimas auf die Beschaffenheit des deutschen Getreides. Landw. Jahrb. 76, p. 697-731. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-13, p. 302, 1933.
- Orlandi, C.* Istituti di Sperimentazione granaria e produzione di semi eletti nel Bolognese. In: Contributo di Propaganda alla »Bataglia del Grano.« Bologna 1932, p. 23-26. Illustr.
- Otto, A.* Grünland-Ansaat und Grünland-Saatgut. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 37, p. 463.
- De Paolis, C.* Esperienze sopra l'azione che i prodotti di escrezione e del ricambio di *Pythium* sp. hanno sul germinazione del grano. (Action of excretory and exchange products of *Pythium* on germination of wheat). Boll. R. Staz. Patol. Veget. 11-2, p. 138-143. Ref. Biol. Abstr. 7-2, p. 281, 1933.
- Pearson, H. M.* Parthenocarp and seedlessness in *Vitis vinifera*. Science 76-1982, p. 594. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-6, p. 763, 1933.
- Pechmann, V.* Saatgutprovenienzen vor 160 Jahren. Forstwiss. Centr. Bl., 54. Jahrg., p. 164-167.
- Pelsken, P.* Beiträge zur Qualitätszüchtung des Weizens. Ztschr. Züchtg. Reihe A, 18, p. 1-18. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-10, p. 232, 1933.

- Pelshenke, P.* Ueber die Qualität der deutschen Weizenernte 1932. Mühlenlaboratorium (Sonderheil. z. Die Mühle). No. 12, p. 69. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-8, p. 183, 1933.
- Petit, A.* Nouvelles observations sur le traitement de la carie du blé (*Tilletia levis* Kuhn), du charbon de l'orge (*Ustilago hordei* Persoon, Kellermann et Swingle) et du charbon de l'avoine (*Ustilago avenae*, Persoon, Kellermann et Swingle). Revue Pathol. végét. et d'entom. agric. 19-6/7, p. 208-213.
- Philipp, W.* Schutz des Saatgutes gegen Krähen- und Fasanenfrass. Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges. 47, Stück 50, p. 925.
- Philipp, W.* Woher der schlechte Kleestand? Die kranke Pflanze 9-6/7, p. 61-63. Ref. (sehr kurz) Rev. Appl. Mycol. 11, Part 11, p. 720.
- Pichler, Fr.* Die Anfälligkeit verschiedener Winterweizensorten gegen Weizensteinbrand. Wien. landwsh. Ztg. 82, p. 318.
- Pichler, Fr.* Schädigungen bei Hackfrüchten durch Saatgutimpfung. Dtsch. landwsh. Presse, 59. Jahrg., No. 9, p. 107.
- Pichler, Fr.* Der Einfluss längerer Lagerzeit auf die Keimfähigkeit trockengebeizten Getreides. Fortschr. d. Landwsh. 7, p. 217-218. 3 Tab.
- Pietschmann.* Hülsenfruchtbau zur Körnergewinnung. Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges. 47, Stück 15, p. 272. (sehr kurz).
- Pisani Borg.* Sur le poids spécifique du blé et la teneur en gluten. Communic. à la séance du 6 juillet de l'acad. d'agric. de France. Ref. Journ. d'agricult. pratique, 96 année, T 58, p. 99.
- Pittman, M. S.* The utilization by human subject of the nitrogen, calcium and phosphorus of the navy bean (*Phaseolus vulgaris*) with and without a supplement of cystine. Journ. Nutrition 5-3, p. 277-294. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 274, 1933.
- Poel, J. van de.* Moelijkheden op tabaks-zaadbedden. B. Invloed van de bovenlaag van het zaadbed op de kieming van tabakszaad. Ind. Cultures 17-17, p. 409-411 en 17-18, p. 437-441.
- Port, J.* Untersuchungen über die Wirkung der Neutralsalze auf das Keimlingswachstum bezüglich der Abhängigkeit von ihrer Konzentration. Acta Inst. et Horti Bot. Univ. Tartuensis (Dorpatensis) 3-1/2, p. 1-166. 75 Textfig.
- Prescher, W.* Ueber die photodynamische Wirkung des Eosins auf die Wurzelspitzen von *Vicia faba*. Planta Arch. f. wiss. Bot. 17-2, p. 461-488.
- Prisiaschnutz, A. A.* Contributions to the study of *Fusarium* diseases of cereal crops. Bull. Plant Prot. Leningrad 5, p. 173-200 (Russ. m. engl. Zussassg.). Ref. Bot. Centr. Bl. (1933) N. F. Bnd. 23, Heft 7/8, p. 255.
- Prochaska, M.* Studie über das Auskeimen (»Auswachsen«) verschiedener Weizensorten. Pflanzenbau 9, p. 91 u. 152. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-8, p. 183, 1933.

- Pugh, G. Wineland, Johann, H. and Dickson, J. G.* Relation of the semipermeable membranes of the wheat kernel to infection by *Gibberella Saubinetii*. Journ. Agr. Res. 45-10, p. 609-626. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-4, p. 490, 1933. Ref. (short) Ztschr. Pfl.-krankh. u. Pfl.schutz. 43-4, p. 177, 1933.
- Rabien, H.* Zur Frage der Schädigung des Saatgutes durch Trockenbeizen. Nachr. bl. Dtsch. Pfl.schutzdienst 12, p. 103. Ref. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz. 43-4, p. 191, 1933.
- Radoëff, A.* Recherches sur la stimulation de la croissance et le métabolisme dans les tissus du blé. C. R. Ac. Sci. Paris 194-17, p. 1527-1532. Ref. (petit) Ann. Agron. nouv. sér. 1932, p. 581. Ref. Biol. Abstr. 1933, 7, 4, p. 791.
- Radoëff, A.* Stimulation de la croissance par des sels minéraux, des colorants vitaux et divers composés organiques, chez le Riz (*Oryza sativa*). C. R. Soc. Biol. Paris 110, p. 955-958. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 22-9/10, p. 266, 1933.
- Rainio, A. J.* *Fusarium roseum* beim Hafer und dadurch hervorgerufene Vergiftungen. Valt. Maatal. Julkais. No. 50. 45 p. Illustr. m. dtsch. Zusammenfassg. p. 36-39.
- Raum, H.* Zur morphologischen Ertragsanalyse der Getreidesorten. Fortschr. d. Landwsh. 7, p. 413-415, 3 Tab. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 23-3/4, p. 127, 1933.
- Raum, H.* Ueber die Zusammenhänge zwischen Kornbeschaffenheit und Ertragsfähigkeit beim Weizen. Dtsch. landwsh. Presse, 59. Jahrg., No. 30, p. 373, u. No. 31, p. 384.
- Read, A. D.* The hammer test for judging seeds. Journ. Forestry 30, p. 344 (note).
- Reckendorfer, P.* Eine neue Methode zur Bestimmung der Haftfähigkeit (Windfestigkeit) von Stäubemitteln, I u II. Fortschr. d. Landwsh. 7, 222-226, 582-584, 7 Textabb. 4 Tab.
- Reed, G. M.* Studies on the inheritance of resistance of oat hybrids to loose and covered smut. Brooklyn Bot. Gard. Rec. 21, p. 42-46. Ref. (very short) Biol. Abstr. 7-2, p. 281, 1933.
- Reichelt und Koch, H.* Zur Sortenfrage im Feldgemüsebau. Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges. 47, Stück 6, p. 98-100.
- Renfrew, A. G. and Cretcher, L. H.* Quince seed mucilage. Journ. Biol. Chem. 97-2, p. 503-510. Ref. (very short) Biol. Abstr. 7-4, p. 809, 1933.
- Riehm, E.* *Fusarium*krankheiten des Getreides. Dtsch. landwsh. Presse, 59. Jahrg., No. 52, p. 650, mit Farbentafel.
- Righter, F. I.* A new principle in seed collecting for Norway pine. A criticism. Journ. Forestry 30, p. 39-46.
- Robb, W.* Notes on the inheritance of grain colour in certain oat hybrids. Journ. Genetics 26-2, p. 231-238. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-3, p. 315, 1933. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-10, p. 234, 1933.

- Robb, W.* Oat breeding: Notes on two new varieties of oats, recently registered by the Department of Agric. for Scotland. *Scott. Journ. Agric.* 15-3, p. 273-279.
- Roemer, T. und Kamlah, H.* Gibt es eine selektive Wirkung der Wirtspflanze (Weizen) auf den Pilz (*Ustilago*)? *Phytop. Ztschr.* 5-1, p. 41-53. *Ref. Rev. Appl. Mycol.* 11, Part 12, p. 774.
- Rümker, A. von.* Die Leistungen der kanadischen Sommerweizensorten in Deutschland. *Dtsch. landw. Presse*, 59. Jahrg., No. 14, p. 175.
- Sajta, I.* Ueber die Qualität der Weizensorten in verschiedenen Reifestadien. *Fortschr. d. Landw.* 7, p. 577-580. 8 Tab.
- Salmon, S. C. Kaw* — a new alfalfa. *Journ. Am. Soc. Agron.* 24-5, p. 352-353.
- Salmon, S. C. and Laude, H. H.* Twenty years of testing varieties and strains of winter wheat at the Kansas Agricultural Experiment Station. *Kansas Agr. Exp. Sta. Tech. Bull.* 30, p. 1-73.
- Sanborn, B. G. and Higgins, L. J.* Results of seed tests for 1932. *New Hampshire Sta. Bull.* 267. 16 p.
- Satō, K. and Yumiyama, H.* Studies on the summer and winter forms in barley. I. On the difference in susceptibility to illumination. *Ann. Agr. Exp. Sta. Gov. Gen. Chosen (Tyōsen)* 6, p. 1-24. *Japan.*
- Schaffnit, E.* Zu den diesjährigen Ernteschäden durch Lagern des Weizens. *Dtsch. landw. Presse*, No. 43, 6 p. 3 Textfig.
- Scharff, H. H.* Schwärze und Weissährigkeit im Weizen. *Dtsch. landw. Presse*, 59. Jahrg., No. 39, p. 491.
- Schmidt, E. W.* Ueber Jodnekrose an Zuckerrübenkeimlingen. *Angew. Bot.* 14, p. 229-232. 7 Abb. *Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. Bnd.* 23, H. 5/6, p. 180, 1933.
- Schneider.* Nochmals: Staubbrand in der Wintergerste. *Dtsch. landw. Presse* 59-27, p. 341. *Ref. (very short). Rev. Appl. Mycol.* 11, Part 10, p. 633.
- Schneider, G.* Der Morsö-Weissklee. *Landw. Fachpresse Tschechoslow.*, p. 239. *Ref. Fortschr. d. Landw.* 8-14, p. 328, 1933.
- Schneider, G.* Der Morsöweissklee, eine noch wenig bekannte, sehr ertragreiche Grünlandpflanze. *Mitt. dtsch. Landw. Ges.* 47, Stück 38, p. 686-687.
- Schneider, G.* Stimulationsversuche mit »Inovan«, »Kiserit« und Wasser. *Pflanzenbau* 9, p. 190. *Ref. (sehr kurz) Fortschr. d. Landw.* 8-8, p. 183, 1933.
- Schönfeld, G.* Handelsgebräuche und Marktverhältnisse für den Absatz landwirtschaftlicher Erzeugnisse zu Saatzwecken. *Landw. Ver. Breslau.* 12 p. *Ref. Fortschr. d. Landw.* 8-9, p. 211, 1933.
- Schopfer, W. H.* Recherches sur l'activité vitaminique du germe de blé. *Verhandl. Schweiz. Naturforsch. Ges.* 113, p. 368.
- Schopfer, W. H.* Recherches sur le facteur de croissance contenu dans le germe de blé. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 41, p. 335-355.

- Schratz, E.* Die Keimprüfung in Zuckerlösung (»Saugkraftbestimmung«) und ihre Bedeutung für die Sortenkunde. Züchter 4, p. 161-174. 2 Textfig. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-14, p. 326, 1933.
- Shull, Ch. A. and Shull, S. P.* Irregularities in the rate of absorption by dry plant tissues. Bot. Gaz. 93-4, p. 376-399. 13 figs. Ref. Biol. Abstr. 7-4, p. 790, 1933. (also seeds of *Zea*, *Xanthium*, *Hibiscus*, *Gossypium*).
- Seidler, F.* Selbstanfertigung eines Trockenbeizapparates. Wien. landwsh. Ztg. 82-83, p. 259. 2 diagr. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 1, p. 16, 1933.
- Sen, K. R.* On the variation of certain characters of cotton in relation to the position of seeds in a lock. Indian Journ. Agr. Sci. 2-5, p. 484-498.
- Setterl, M.* Merkmale wichtiger Grassamen. Dtsch. landwsh. Presse 59-37, p. 463. Illustr. No. 40, p. 504, No. 43, p. 541 und No. 47, p. 589.
- Sigfusson, S. J.* Smooth-awned wheat: inheritance of barbing and awn colour. Scient. Agr. 13-3, p. 185-193. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-4, p. 463, 1933. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-10, p. 233, 1933.
- Singh, T. C. N.* A note on the response of gram (*Cicer arietinum* L.) seedlings to electricity. New Phytologist 31, p. 64-65. 2 Textfig. Ref. (very short) Biol. Abstr. 1933, 7, 4, p. 810.
- Skeels, H. C.* Foreign seeds. Nat. Hort. Mag. 11-4, p. 308-311. 5 pl.
- Smith, R. V.* Transferring smut immunity to hard red spring wheat. Note in Journ. Am. Soc. Agron. 24-8, p. 663. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 1, p. 17, 1933.
- Smith, W. K.* Reaction of Martin wheat to three physiologic forms of *Tilletia tritici*. Phytop. 22-10, p. 847-850. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-5, p. 114, 1933.
- Soucek, Jaroslav, Pázler, J., Neuwirth, Fr., Dedek, J., Vasatko, J. und Dolák, F.* Berichte über vergleichende Versuche mit Rübensamen, veranstaltet vom Zentralverein der csl. Zuckerindustrie im Jahre 1931. Ztschr. Zuckerind. Cechosl. Republ. 56-26, p. 297-308; 27, p. 309-318. 2 figs.
- Spaeth, J. N.* Hastening germination of basswood seeds. Journ. Forestry 30-8, p. 925-928. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-5, p. 623, 1933.
- Spieckermann, A.* Ist die Beizung noch rentabel? Landwsh. Ztg. für Westfalen und Lippe, Münster No. 36. 2 p.
- Stansfield, E. and Cook, W. H.* The drying of wheat. Canada Natl. Res. Council rpt. 25. 104 p. pls. 4, figs. 33. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-5, p. 682, 1933.
- Steinbauer, G. P.* Growth of tree seedlings in relation to light intensity and concentration of nutrient solution. Plant Physiol. 7-4, p. 742-745. 1 Textfig.

- Stephens, D. E., Wanser, H. M. and Bracker, A. F.* Experiments in wheat production on the dry lands of Oregon, Washington and Utah. U. S. Techn. Bull. No. 329, p. 1. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-11, p. 255, 1933.
- Stiles, W.* Researches on plant respiration. I. The course of respiration of *Lathyrus odoratus* during germination of the seed and the early development of the seedling. Proc. Roy. Soc. Ser. B. 111-772, p. 338-355. Illustr.
- Stout, A. W. and Schuette, H. A.* Rye germ oil. Journ. Am. Chem. Soc. 54-8, p. 3298-3302. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 149, 1933.
- Stumm, W.* Breitedrescher als Kleereiber. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 44, p. 800 (kurz).
- Sucroer, V. V.* K selektsii domika (A contribution to the breeding of sweetclover). Bull. Appl. Bot. Gen. and Plant-breed. II Ser. Gen. Pl. breed. and Cytol. 3, p. 299-322. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Swederski, W.* Sur l'infection de la *Sclerotinia trifoliorum* Eriks. discomycete nuisible dans sa forme larvée aux semences du trèfle. Polish Agr. and For. Ann. 28-3, p. 443-446. Polish.
- Szegfj, L.* Untersuchungen über den wasserlöslichen Eiweissgehalt in Mehlen verschiedener Qualität. Mezög. Kutat. 5, p. 172. Ung. m. dtsch. Zufassg.
- Tang, P. S.* Temperature characteristic for the anaerobic production of CO_2 by germinating seeds of *Lupinus albus*. Journ. Gen. Physiol. 16-1, p. 65-73. Ref. (very brief) Biol. Abstr. 1933, 7, 4, p. 797.
- Tapke, V. F.* An undescribed loose smut of barley. Phytop. 22-10, p. 869-870.
- Tartler, G.* Ein Körnermais für leichtesten Sandboden. Dtsch. Landw. Presse, 59. Jahrg., No. 40, p. 505. Illustr.
- Taussac, Fr.* Quelques variétés de blé dans la région de Mazamet. Journ. d'agric. prat. 96 année, T. 57, 97-99.
- Tharp, W. H.* The influence of the maturation environment upon the permeability of the seed-coat of barley. Abstr. in Am. Journ. Bot. 19-10, p. 836.
- Thornton, H. G.* Lucerne in England and Wales. Journ. Min. of Agric. 39-5, p. 420-428.
- Thornton, H. G. and Nicol, H.* Suggestions to prospective growers of lucerne. Journ. Min. of Agric. 39-1, p. 46-52.
- Tibor, J.* Die Beeinflussung der Qualität des Weizenmehles durch Wanzenstich. Mezög. Kutat. 5, p. 13. Ung. m. dtsch. Zufassg.
- Timmons, F. L. and Salmon, S. C.* The resistance of certain varieties and regional strains of alfalfa to controlled low temperatures. Journ. Am. Soc. Agron. 24-8, p. 642-655. Ref. Biol. Abstr. 7-3, p. 684, 1933.

- Timofeeva, A.* Ueber die Möglichkeiten auf laboratoriellem Wege die Sortenzugehörigkeit von Sommerweizen festzustellen. Trudy prikl. Bot. i pr. I. Soc. Plant Industry 1, No. 2, p. 140-153. 5 Textfig. Russ. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-8, p. 184, 1933.
- Tisdale, W. H.* Ethylmercury compounds as agricultural disinfectants. Indus. and Engin. Chem. 24-7, p. 745-747. Illustr. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 11, Part 11, p. 733.
- Tochinai, Y.* The black rot of rice-grains caused by *Pseudomonas itoana* n. sp. Ann. Phytop. Soc. Japan 2-5, p. 453-457, w. Japanese summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 8, p. 535.
- Todaro, F.* Le razze di grano nell'Emilia. In: »l'Assalto« 26 novembre 1932, e In: Contributo di Propaganda alla »Bataglia del Grano«, Bologna 1932, p. 19-21. Illustr.
- Todaro, F.* L'istituto sperimentale di Cerealicoltura di Bologna alla II^a Mostra Nazionale del Grano in Roma, Ottobre 1932 — X. In: Contributo di Propaganda alla »Bataglia del Grano«, Bologna 1932, p. 13-18. Illustr.
- Todaro, F.* Sulle ultime innovazioni nella tecnica granaria. (Relazione al Primo Convegno nazionale del Grano in Roma 2 Dicembre 1932-X.) In: Contributo di Propaganda alle »Bataglia del Grano«, Bologna 1932, p. 31-40.
- Tomkins, R. G.* Measuring germination. Trans. Brit. Myc. Soc. 17-1/2, p. 147-149.
- Tomson, R.* Puhtmise mõju tugevasti infitseeritud külvise idanevüsele. (Beizungseinfluss auf die Keimung eines stark infizierten Saatgutes). Agronomia, Tartu 12-5, p. 157-158 u. 180.
- Tornau, O. und Meyer, K.* Experimentelle Untersuchungen zur Oekologie des Hafers. I. Journ. Landw. 80-3, p. 161-187. II. Ueber das Keimverhalten in Zuckerlösungen unter dem Einfluss äusserer Wachstumsbedingungen sowie über die Beziehungen zwischen Kornausbildung, Keimlingssaugkraft und Ertrag. Journ. Landw. 80-4, p. 271-292. Illustr. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-8, p. 184, 1933.
- Tretiakova, L. S.* The American and European methods of determining the purity of seeds. Bull. Appl. Bot. Leningrad Ser. A. U. 3 109-120. Russ.
- Tschermak-Seysenegg, E.* Eine beachtenswerte zweizeilige Wintergerste. Dtsch. landw. Presse, 59. Jahrg., No. 34, p. 423.
- Ufer, M.* Beiträge zur Blütenbiologie der Luzerne. Der Züchter 4-12, p. 281-286. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-10, p. 235, 1933.
- Ullmann, W.* Die Züchtung der Gräser ausserhalb des Deutschen Reiches. Pflanzenbau 9-5, p. 177-189. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-8, p. 188, 1933.
- Ungerer, E.* Korngrößenbestimmung nach dem Dekantier- und Pipettverfahren unter dem Einfluss verschiedener Vorbehand-

- lungsarten. Ztschr. Pfl. ernähr. Tl. A 26, p. 330. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-6, p. 140, 1933.
- Utschner, B.* Schutz des Saatgutes gegen Krähen- und Fasanenfrass. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 53, p. 986.
- Valleau, W. D.* Seed transmission and sterility studies of two strains of tobacco ringspot. Kentucky Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 327, p. 43-80. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 208, 1933.
- Verchère, P.* Traitement des semences avant le semis. Journ. d'agric. pratique 96 année, T. 58, p. 205-206.
- Verwoerd, L.* Loose and covered smut in barley. Farming So. Africa 7-81, p. 402-403 and 406. Illustr.
- Vickery, H. B.* Some nitrogenous components of the hot water extract of fat-free tobacco seed meal. In: »Chemical investigations of the tobacco plant«. III. Tobacco Seed. Connecticut State Sta. Bull. 339, p. 637-645. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 148, 1933.
- Vickery, H. B., Wakeman, A. J. and Leavenworth, C. S.* The globulin of the tobacco seed. In: »Chemical investigations of the tobacco plant«. III. Tobacco seed. Connecticut State Sta. Bull. 339, p. 625-636. Ref. Exp. Sta. Rec. 68-2, p. 148, 1933.
- Viennot-Bourgin, G.* Essais sur la carie du blé en 1932. Rev. Path. végét. et d'entom. Agric. 19, Fasc. 8-9, 10, p. 257-284.
- Viennot-Bourgin, G.* Le comportement de quelques variétés de blé à l'égard du froid. Rev. Path. végét. et d'entom. agricole 19, Fasc. 8, 9, 10, p. 238-247.
- Vilcoq, A.* Les céréales secondaires. Journ. d'agric. pratique, 96 année, T. 58, p. 339-341.
- Vilkaitis, V.* Fusarium culmorum am Wintergetreide. Jahrb. Landw. Akad. Dotnuva, Kaunas, p. 1-6. 4 Textfig. Litauisch m. dtsh. Zussassg. Ref. Rev. Appl. Mycol. 11, Part 10, p. 632.
- Villax, E. und Surányi, J.* Maissorten in Ungarn. Magyaróvár, 1932. m. dtsh. und engl. Text auf 64 p. u. 40 Abb., davon 32 in Farbendruck. Ref. Proc. Intern. S. T. Assoc. 5-1, p. 59, 1933.
- Vilmorin, J. de.* Les blés de printemps en France. Journ. d'agric. prat. 96 année, T. 57, p. 169-172.
- Vita, N. und Sandrinelli, R.* Ueber die Ausnützung des atmosphärischen Stickstoffs durch keimende Hülsenfruchtsamen. III. Bioch. Ztschr. 255, p. 82-87. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-8, p. 189, 1933. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 22-13/14, p. 407, 1933.
- Wachs.* Bemerkungen zur Zusammenstellung von Wiesensamenmischungen. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 47, Stück 16, p. 283-284.
- Wakeley, P. C.* Peat mats for germination tests of forest seeds. Science 76-1933, p. 627-628. 1 fig. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 69-1, p. 58, 1933.
- Waldron, L. R.* Differences of injury by frost to wheat plants grown comparably. Journ. Am. Soc. Agron. 24-6, p. 494-500. Ref. Biol. Abstr. 7-3, p. 685, 1933.

- Wallner, J.* Einfluss der Herbst- bzw. Frühlingssaat des Weizens auf Korn- und Mehlsqualität. *Mezög. Kutat.* 5, p. 167. Ung. m. dtsh. *Zusfassg.*
- Watkins, A. E. and Cory, F. M.* Genetic and cytological studies in wheat. *V. Journ. Genetics* 25-1, p. 55-90. *Ref. Bot. Centr. Bl. N. F.* 23-1/2, p. 26, 1933.
- Weber, U.* Wachstum und Krümmung einzelner Zonen geotropisch gereizter Gerstenkeimlinge. *Jahrb. wiss. Bot.* 75, p. 312-376.
- Weiss.* Saatzpflgeversuche bei Hafer. *Dtsch. landw. Presse*, 59. Jahrg., No. 19, p. 233.
- Weitzel.* Die Umstellung eines thüringischen Grossbetriebes im Dreschen und der Körneraufbereitung. *Dtsch. landw. Presse*, 59. Jahrg., No. 2, p. 15.
- Welsh, J. N.* The effect of smut on rust development and plant vigour in oats. *Scientif. Agric.* 13-3, p. 154-164. *Illustr.*
- Wenholz, H.* Australian wheat. Influence of climate on grain quality. *Agr. Gaz. N. S. Wales* 43-9, p. 642-646.
- Weston, T. A.* Longevity of seeds. *Gard. Chron.* III. 92, No. 2392, p. 323-324.
- White, Ph. R.* Influence of some environmental conditions on the growth of excised root tips of wheat seedlings in liquid media. *Plant Physiol.* 7-4, p. 613-628. 4 Textfig. *Ref. Fortschr. d. Landw. 8-16*, p. 374, 1933.
- Wick.* Anhaltspunkte für die Sortenwahl bei der Herbstbestellung. *Mitt. Dtsch. Landw. Ges.* 47, Stück 36, p. 651-653.
- Wick.* Die Sortenfrage beim Silomaisbau. *Mitt. Dtsch. Landw. Ges.* 47, Stück 15, p. 261-262.
- Wijk, D. J. R. van and Naude, C.* Bleaching of pea-nuts. *Farming in S. Africa* 6-71, p. 471-472. *Ref. (brief) Biol. Abstr.* 7-3, p. 685, 1933.
- Williams, R. D.* White clover trials, 1926-1930. *Journ. Min. of Agric.* 39-8, p. 708-718.
- Wölfer, Th.* Das Feld, Düngung, Bestellung, Saat, Pflege, Ernte und Pflanzenzucht. 2008 p. 10^e neubearb. Auflage, Berlin.
- Woodcock, E. F.* Seed studies in *Cyclamen persicum* Mill. *Papers Mich. Ac. of Sci.* 17, p. 415-420.
- Woodman, H. E., Evans, R. E. and Menzies Kitchin, A. W.* The value of oats in the nutrition of swine. *Journ. Agric. Sci.* 22-3, p. 657-669.
- Woodward, R. C.* *Cercospora Fabae* Fautrey on field beans. *Trans. Brit. Mycol. Soc. Bd.* 17, p. 195-202. 1 Taf. *Ref. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz* 43-2, p. 92, 1933.
- Woodworth, C. M.* Genetics and breeding in the improvement of the soybean. *Illinois Agr. Exp. Sta. Bull.* 384, p. 297-404. *Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec.* 68-4, p. 463, 1933.
- Youngken, H. W.* Studies on commercial psyllium seeds. *Journ. Am. Pharm. Assoc.* 21-12, p. 1265-1273. *Illustr.*

- Zacher, F.* Die tierischen Samenschädlinge in Freiland und Lager (Spinnentiere, Käfer und Hautflügler). Neudamm. 1932. 78 p. 71 Abb. Neumann, Wiss. und Techn. d. Gartenbaues H. 5. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-5, p. 114, 1933. Ref. Nachr. bl. dtsh. Pfl.schutzdienst 12-2, p. 105. Ref. (kurz) Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz. 10. Jahrg. H. 12, p. 302, 1933.
- Zheluina, A. V.* On the methodics of breeding alsike clover. Bull. Appl. Bot. Gen. and Plant-breeding. II Ser. Gen. Pl. Breed. and Cytol. 3, p. 63-117. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Ziegler, O.* Die Bedeutung der Umweltfaktoren für die einzelnen Ertragskomponenten des Einzelpflanzen- und Flächenertrags mit besonderer Berücksichtigung der Saatqualität. Dargetan an zwei sich extrem verhaltenden Haferlinien. Landwsh. Jahrb. 76, p. 211-251. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-5, p. 109, 1933.
- Zimmermann, F.* und *Gothan, W.* Die Samen von *Sphenopteris bermudensisformis*. Sitz. Ber. Ges. Naturf. Fr. p. 317-324. 2 Abb. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. Bd. 23, H. 5/6, S. 179, 1933.
- Zipser, R.* Der Stand der Beizfrage in Kujawien. Nachr. Schädli.be-kämpf. 7-3, p. 89-92.
- Long buried seeds. Gard. Chron. III, No. 2383, 92, p. 151, 1932.
- Certified wild white clover seed. New Zealand certified white clover seed. Journ. Min. of Agric. 39-7, p. 604 and 605, and 10, p. 896, 1932.
- Der Kornkäfer richtet u. s. w. Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges. 47, Stück 52, p. 953, 1932.
- Die Beizung des Saatgutes. Wien. landwsh. Ztg. 82-33, p. 259, 1932. Ref. (kurz) Rev. Appl. Mycol. 12, Part 1, p. 16, 1933.
- Encouragement of grain-growing in Switzerland. Journ. Min. of Agric. 39-3, p. 245-247, 1932. Note.
- Ergebnisse der Arbeiten der Getreidesorten. Registerkommission. Züchter 4, p. 245, 1932. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-11, p. 253, 1933.
- New Zealand wild white clover seed. Journ. Min. of Agric. 39-2, p. 106, 1932. Note.
- Seed-testing. Note in Journ. Min. of Agric. 39-9, p. 797, 1932.
- Shea nuts from the Gold coast. Bull. Imp. Inst. Gt. Brit. 30-3, p. 282-293, 1932.
- The seeds act, with amendments and regulations. Ottawa: Canada Dept. Agric. seed branch, 54 p., 1932. Ref. (very brief) Exp. Sta. Rec. 68-5, p. 616, 1933.
- The wheat act, 1932. Journ. Min. of Agric. 39-6, p. 509-513 and 39-12, p. 1141-1143. (Note), 1933.
- Tung seed and oil from Empire sources. Bull. Imp. Inst. Gt. Brit. 30-3, p. 271-282, 1932.

1933.

- Avery, G. S.* Structure and germination of tobacco seed and the development anatomy of the seedling plant. Amer. Journ. Bot. 20, 309-327. 5 Textfig.
- Babel, A.* Grundlagen der Schädlingsbekämpfung. Ratschl. f. Haus. Garten, Feld. 8-1, p. 1-4.
- Babel, A.* Kontimix ein neuer Kurznassbeizapparat. Ratschl. f. Haus. Garten, Feld, 8. Jahrg., No. 3. p. 43-47.
- Bass, C. M.* Testing Korean Lespedeza (*Lespedeza stipulacea*) in Virginia. Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America. 7-1, p. 4-6.
- Baumann, E.* Die Ertragsfähigkeit und Anbauwürdigkeit der Sojabohne im deutschen Klima. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 1933, p. 355. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-16, p. 377.
- Baumgartner, W.* Einiges über die Getreidelagerung. Ztschr. Getreide- usw. Wes. 20, p. 22. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-15, p. 355.
- Beumer, H.* Ueber die Sterinbildung bei der Keimung. Biochem. Ztschr. 259, 469-470.
- Bock, H.* Beizversuch gegen Steinbrand des Winterweizens. Ratschl. f. Haus. Garten, Feld, 8. Jahrg., No. 8, p. 114-115 (kurz).
- Bockmann, H.* Die Schwärzespilze des Getreides unter besonderer Berücksichtigung ihrer Pathogenität und des Vorkommens von Rassen innerhalb der Gattungen *Cladosporium* Link und *Alternaria* Nees. Angew. Botanik, Bd. 15: Heft 4, p. 329-385.
- Bos, H.* Het vegetatierhythme van de Rogge. Landbouwk. Tijdschr., 45 Jaarg., No. 547, p. 387-396.
- Bredemann, J.* 50. Jahresbericht des Instituts für angewandte Botanik, Hamburg. III. Samenprüfungen, S. 60.
- Brenchley, W. E. and Warrington, K.* The weed seed population of arable soil. II. Influence of crop, soil and methods of cultivation upon the relative abundance of viable seeds. Journ. Ecology 21, p. 103-127. 4 Textfig.
- Bressan, F. N. and Harris, L. E.* Inheritance in Albit wheat of resistance to bunt, *Tilletia tritici*. Journ. Agr. Res. 46-4, p. 361-365.
- Bressan, F. N. and Barss, H. P.* Experiments with head smut of corn in Western Oregon. Phytop. 23-4, p. 396-403.
- Bryan, W. E. and Pressley, E. H.* Hard grain texture of wheat in mechanical mixtures and in crosses. Journ. Am. Soc. Agron. 25-1, p. 64-69. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-11, p. 256. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-1, p. 46.
- Buchholz, J. T. and Old, Edna M.* The anatomy of the embryo of *Cedrus* in the dormant stage. Am. Journ. Bot. 20-1, p. 35-44. Illustr.

- Buchinger, A.* Die Keimprüfung in Zuckerlösung (=Saugkraftbestimmung) und ihre Bedeutung für die Sortenkunde. (Ein kritischer Ueberblick). Einige Bemerkungen zu diesem Aufsatz von Eduard Schratz. Züchter 5, p. 88. Ref. (kurz) Fortschr. d. Landwsh. 8-16, p. 374.
- Bürger, K.* Ist das Beizen von Runkelkernen erforderlich? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld. 8-4, p. 58-60.
- Bussard, L.* A propos d'analyses de semences de betteraves. Ann. d. Falsifications, Nr. 291. 6 p.
- Camp, A. T., Morry, H. and Loucks, K. W.* The effect of soil temperature on the germination of Citrus seed. Amer. Journ. Bot. 20, p. 348-357.
- Chmelar, F. und Simon, J.* Entwicklung und Ertrag veredelter Mohnsorten in den Jahren 1931 und 1932. Vestnik Ceskosl. Akad. Zemed. 9-2/3, p. 123-127, m. dtsh. Zufassg.
- Chmelar, F. und Simon, J.* Ergebnisse der Versuche mit gezüchteten Ackerbohnsensorten in den Jahren 1931-1932. Vestnik Ceskosl. Akad. Zemed. 9-2/3, p. 127-134, m. dtsh. Zufassg.
- Chmelar, F. und Simon, J.* Neue veredelte Erbsen- und Linsensorten und deren Nutzeigenschaften. I. Mitt. Morphologie und Vegetationsrythmus. Vestnik Ceskosl. Akad. Zemed. 9-2/3, p. 109-116, m. dtsh. Zufassg.
- Chmelar, F. und Simon, J.* Neue veredelte Erbsen- und Linsensorten und ihre Nutzeigenschaften. II. Mitt. Ertragsfähigkeit und Qualität des Korns. Vestnik Ceskosl. Akad. Zemed. 9-5, p. 265-270, m. dtsh. Zufassg.
- Chopin, M.* Influence du milieu sur la valeur boulangère des blés. C. R. Ac. Sci. Paris 196-7, p. 500-502. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-13, p. 303.
- Clark, V. A.* On seed selection and nutrition modifications. Binghamton. N. Y. 113 pages.
- Clark, J. A., Quisenberry, K. S. and Powers, Le Roy.* Inheritance of bunt reaction and other characters in hope wheat crosses. Journ. Agr. Res. 46-5, p. 413-425.
- Cook, H. T.* Infection of seed clusters of spinach by *Peronospora effusa*. Pap. pres. 24 ann. meet. Am. Phyt. Soc. Dec. 28-30, 1932. Atlantic City, New Jersey. Ref. Phytop. 23-1, p. 7.
- Crüger.* Universelle Pflanzenschutzmittel. Nachr. ü. Schädli.bekämpf. 8-1, p. 1-3.
- Csonka, F. A. and Jones, D. Breese.* Differences in the amino acid content of the chief protein (glycinin) from seeds of several varieties of soybean. Journ. Agr. Res. 46-1, p. 51-55. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-1, p. 4.
- Dahlborg, H. W.* The breeding of sugar beets. Facts about sugar 28-3, p. 136-137.

- Dunn, B. and Waldron, L. R.* A statistical study of certain characters of the Alfalfa plant concerned with seed production. Journ. Am. Soc. Agron. 25, p. 184. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-16, p. 376.
- Diehl.* Lebensweise und Bekämpfung der Flugbrandarten des Getreides. Ratschläge f. Haus, Garten, Feld, 8. Jahrg., No. 3, p. 39-41.
- Englert, H.* Die Notwendigkeit der Getreidebeizung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 8. Jahrg., No. 3, p. 37-39.
- Engstler.* Die Universal-Trockenbeize Ceresan fördert den Beizgedanken. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 8. Jahrg., No. 1, p. 4-6.
- Evans, G.* Manuring red clover for seed. Welsh Journ. Agric. 9, p. 135-141.
- Evans, G.* The influence of Italian rye-grass on barley. Welsh Journ. Agric. 9, p. 142-145.
- Faris, J. A.* Influence of soil moisture and soil temperature on infection of wheat by *Urocystis tritici*. Pap. pres. 24 ann. meet. Am. Phyt. Soc. Dec. 28-30, 1932. Atlantic City, New Jersey. Ref. (very short) Phytop. 23-1, p. 10.
- Finnell, H. H.* New varieties of grain and forage sorghums. Oklahoma Panhandle Sta. Panhandle Bull. 47. 8 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-1, p. 45.
- Fischer, W. E.* Die neuzeitlichen Saatgutbereitungs-Maschinen. Fortschr. d. Landw. 8-1, p. 4-8.
- Fiske, J. G.* Activities of the seed laboratory. Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America. 7-2, p. 3.
- Flemion, Fl.* Dwarf seedlings from non-after-ripened embryos of *Rhodotypos kerrioides*. Contr. Boyce Thompson Inst. 5-1, p. 161-165. Illustr. Abstr. Am. Journ. Bot. 19-10, p. 837. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 69-1, p. 26, 1933.
- Flemion, Fl.* Physiological and chemical studies of after-ripening of *Rhodotypos kerrioides* seeds. Contr. Boyce Thompson Inst. 5-1, p. 143-159. Illustr. Abstr. Am. Journ. Bot. 19-10, p. 837.
- Forward, B. F.* Referee tests — an appreciation. Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America 7-1, p. 4.
- Franck, W. J.* Advies aan tuinders en telers van boonen, erwten en peulen. Veldbode, 31 jaarg., No. 1579, p. 673.
- Franck, W. J.* Lijnzaad. Veldbode, 31 jaarg., No. 1565, p. 423.
- Franck, W. J.* Mistoestanden bij den handel in »inlandsch« rood klaverzaad. (Hoe beschermt men zich daartegen in het buitenland? Op welke wijze is in Nederland verbetering aan te brengen?) Veldbode 31 jaarg., No. 1565, p. 422-423. No. 1566, p. 445-446. No. 1567, p. 459-461.
- Franck, W. J.* Rijksplombeering van zaaizaden in Beieren en in Nederland. Veldbode, No. 1561, 31 jaarg., p. 351-352.
- Franck, W. J.* Suikerbietentelers, gebruikt Nederlandsch geselecteerd zaaizaad. Veldbode, 31 jaarg., No. 1564, p. 406-407.

- François, L.* Différents types de graines du genre *Plantago*. Ann. Agron. Janvier-Février n. s. 3-1, p. 91-112. Illustr.
- Freise, F. W.* Die Paranuss (Brasilnuss). Tropenpflanzer 36-1, p. 13-19.
- French, G. T.* Virginia news items. Newsletter Assoc. Off. Seed. Anal. North America. 7-2, p. 9-11.
- Friedrichs, G.* Die Bestimmung des Bestäubungsgrades trockengebeizten Saatgetreides bei der Lohnbeizkontrolle. Nachr. bl. f. d. deutschen Pfl. Schutzdienst, 13. Jahrg., No. 4, p. 25-27.
- G. Steierischer Rotklee.* Mitt. aus der Abt. f. Samenkontrolle in Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz, 10. Jahrg., H. 12, p. 298.
- G. Zwiebel-Timothe.* Mitt. aus der Abt. f. Samenkontrolle in Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz, 10. Jahrg., H. 12, p. 298.
- Garner, F. H. and Sanders, H. G.* Sulphuric-acid treatment of sugar-beet seed. Journ. Min. of Agric. 39-11, p. 986. Note.
- Gassner, G.* Neue Wege zur Bekämpfung des Weizenflugbrandes durch Beizung. Phytop. Ztschr. 5-5, p. 407-433. Ref. Landbouwk. Tijdschr., 45 jaarg., No. 547, p. 414. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-15, p. 350.
- Gentner, G.* Schädigung der Keimwurzeln von Roggen und Weizen durch *Fusarium*befall. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz 10-9/10, p. 219-222. Illustr.
- Gerretsen, F. C.* Resultaten van eenige veldproeven over het enten van lucernezaad met bacterienpreparaten. Versl. landhouwk. onderz., No. 39 A, p. 77-102. 's-Gravenhage-Alg. Landsdrukkerij.
- Good, N. E.* Biology of the flour beetles, *Trilobium confusum* Duv. and *T. ferrugineum* Fab. Journ. Agr. Res. 46-4, p. 327-334.
- Gould, S. A., Pearl, R., Edwards, Th. I. and Miner, J. R.* Available food, relative growth and duration of life in seedlings of *Cucumis melo*. Proc. Nat. Ac. Sci. 19-2, p. 228-233. 1 Textfig.
- Gram, E.* Disinfection of root seed. 188. Meddel. Statens Forsøgsvirk-somhed i Plantekultur. Ref. Proc. Intern. S. T. Assoc. 5-1, p. 60.
- Gress, E. M.* Spring work of the seed testing laboratory. Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America. 7-2, p. 2.
- Grieder, A.* Luzerne, Luzerneersatz und »Klee grasbau« in Brasilien. Tropenpflanzer 36, p. 47-60.
- Günnewig, J.* Beiträge zur Kenntnis und Bedeutung des *Lolium*pilzes. Beih. z. Bibl. d. Pflanzen 20, p. 227-254.
- Hadfield, J. W. and Calder, R. A.* Smooth seeds arising in dimpled varieties of Marrowfat peas. New Zealand Journ. Sci. and Techn. 14-4, p. 210-219. Illustr.
- Heermann, W.* Untersuchungen über die Vermischung handelsüblicher Wiesenlieschgrassaat (Timothe) mit Unkrautlieschgras (Unkraut-timothe). Pflanzenbau 9-385. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 17-8, p. 398.

- Heinze, B.* Die deutsche Oelbohne (*Phaseolus bispidus germanicus*). Ernähr. d. Pflanze 29-12, p. 225-230.
- Hellbo, E.* Om fluorescensen hos havre i ultraviolett ljus (Preliminärt meddelande) (Ueber die Fluoreszenz des Hafers bei Beleuchtung mit ultravioletten Strahlen). Vorl. Ber. Medd. Stat. Centr. Frökontr. Anst., No. 8, p. 52-56, m. dtsh. Zussassg.
- Helmprecht.* Wirtschaftliche Bedeutung der Saatbeize. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 8. Jahrg., No. 8, p. 113-114.
- Henke.* Muss auch Sommerroggen gebeizt werden? Nachr. Schädli.-bekämpf. 8-1, p. 11-14.
- Heuser, W.* Bericht über dreijährige Sommergetreidearten-Versuche in Ostdeutschland. Landwsh. Jahrb. 77, p. 247. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-13, p. 302.
- Heuser, W.* Untersuchungen über den Einfluss des ökologischen Faktors Saatzeit auf die Höhe und Struktur des Ertrages bei Sommergetreide. Pflanzenbau 9, p. 321. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-16, p. 373.
- Heuser, W.* Untersuchungen über den Einfluss verschiedenen später Saatzeiten auf die Erträge und den Entwicklungsrhythmus von Lupinen, Erbsen und Gerste im Licht der Lehre des Photoperiodismus. Pflanzenbau 9, p. 241. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-13, p. 301.
- Hill, D. and Barss, H. P.* Seed treatment of small grains. Oregon Agr. Exp. Sta. Circ. Inform. 85. 2 p.
- Hitchcock, A. S.* New grasses from Kashmir. Journ. Washington Acad. Sc. 23, p. 134-136.
- Holmes, F. S.* Making seed laws effective through publicity. Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America 7-2, 4-5.
- Hungerford, C. W. and Remsberg, R.* Sclerotium diseases of grains and grasses. Pap. pres. 24 ann. meet. Am. Phyt. Soc. Dec. 28-30, 1932. Atlantic City, New Jersey. Ref. Phytop. 23-1, p. 17.
- Jamieson, G. S., Baughman, W. F. and McKinney, R. S.* Oil content of nine varieties of soybean and the characteristics of the extracted oils. Journ. Agr. Res. 46-1, p. 57-58. Ref. (very brief) Exp. Sta. Rec. 69-1, p. 4.
- John, J. L.* Manuring of red clover for seed production. Welsh Journ. Agric. 9, p. 132-135.
- Jones, J. W.* Effect of reduced oxygen pressure on rice germination. Journ. Am. Soc. Agron. 25-1, p. 69-81. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-1, p. 44.
- Jung, E.* Bau und Leistungsfähigkeit der beiden Aehrenseiten bei Winterroggen. Fortschr. d. Landwsh. 8-10, p. 224-228.
- Kache, P.* Die Praxis des Samenbaues der Blütenpflanzen. Berlin, Paul Parey, 1933, VIII. 413 p. 120 Textfig.
- Kermann.* Ohne Beizung keine Erntesicherung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 8. Jahrg. 2, p. 30-32.

- Keur, J. Y.* Seed transmission of the virus causing variegation of Abutilon. Pap. pres. 24 ann. meet. Am. Phyt. Soc. Dec. 28-30, 1932. Atlantic City, New Jersey. Ref. Phytop. 23-1, p. 20. (very short).
- Kilduff, T.* Inheritance of hunt and loose smut reaction and of certain other characters in Kota Red Bohs and Garnet crosses. Canad. Journ. Res. 8-2, p. 147-172.
- Klapp.* Erfahrungen über Luzernesamenbau. Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges. 48, Stück 9, p. 181-183.
- Klemf, G. von.* Hektolitergewicht und Wassergehalt. Z. Getreide usw. Wes. 20, p. 65. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 17-8, p. 407.
- Klitsch.* Die Wichtigkeit der Beizung der Sommergetreidearten. Nachr. Schädl.bekämpfung 8-1, p. 7-11.
- Koch, H.* Anbau von Sojabohnen. Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges. 48, Stück 2, p. 30-31.
- Kocnar, K.* Ueber die Kornbildung in den Pollenrispen bei Zea Mais. Vestnik Ceskosl. Akad. Zemed. 9-1, p. 16-17. Illustr.
- Kondo, M. and Okamura, T.* Storage of rice. VI. Physical and biochemical studies of hulled rice stored in straw bags. Ber. Ohara Inst. landwsh. Forsch. Kuraschiki, Japan 5-3, p. 395-406.
- Kondo, M. and Okamura, T.* Storage of rice. VII. On the influence of varying moisture content and germination power upon the preservation of Vitamin-B in hulled rice. Ber. Ohara Inst. landwsh. Forsch. Kuraschiki, Japan 5-3, p. 407-412.
- Kondo, M. and Okamura, T.* Storage of rice. VIII. Studies on hulled rice stored air-tight 26 and 28 years. Ber. Ohara Inst. landwsh. Forsch. Kuraschiki, Japan 5-3, p. 413-420.
- Kondo, M. and Okamura, T.* Ueber die Beziehung zwischen der Temperatur sowie dem Wassergehalt der Reiskörner einerseits und der Feuchtigkeit der Zwischenräume der Körner andererseits. Ber. Ohara Inst. landwsh. Forsch. Kuraschiki, Japan 5-3, p. 375-393.
- Korpinen, E.* Von der Bestimmung der Sortenechtheit der Kohlrübe (*Brassica napus napobrassica* Metzg.) und des Turnipses (*Brassica rapa rapifera* Metzg.) bei Laboratorienuntersuchungen. Proc. Intern. S. T. Assoc. 5-1, p. 1-18. Deutsch.
- Krämer.* Das Beizen der Braugerste. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 8. Jahrg., No. 3, p. 41-42.
- Krauss, L.* Entwicklungsgeschichte der Früchte von *Hordeum*, *Triticum*, *Bromus* und *Poa* mit besonderer Berücksichtigung ihrer Samenschalen. Jahrb. f. wiss. Bot. 77-5, p. 733-808. 43 Textfig.
- Krüger, K. und Staar, G.* Untersuchungen über Auflaufschäden bei Sommerweizen. Fortschr. d. Landwsh. 8-10, p. 217-220.
- Lamprecht, H.* Zur Genetik von *Phaseolus vulgaris*. VI. Vierter Beitrag zur Vererbung der Testafarbe. Hereditas 17-3, p. 249-316 w. Engl. summ. p. 313. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-14, p. 329.
- La Rue, C. D.* Regeneration in mutilated seedlings. Proc. Nat. Ac. Sci. 19-1, p. 53-63.

- Leggatt, C. W.* A note on the calculation of percentages. Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America. 7-1, p. 2-3.
- Leggatt, C. W.* The incidence of weed seeds in duplicate analyses. Proc. Intern. S. T. Assoc. 5-1, p. 34-41.
- Leizner, J.* Ein behelfsmässiger Trockenbeizapparat. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 8. Jahrg., No. 8, p. 124. (kurz).
- Leukel, R. W., Dickson, J. G. and Johnson, A. G.* Effect of certain environmental factors on stripe disease of barley and the control of the disease by seed treatment. U. S. Dept. Agr. Techn. Bull., No. 341. 39 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-1, p. 62.
- Linehan, P. A. and Mercer, S. P.* Fluorescence of *Lolium* seedlings in ultraviolet light. Nature 131-3302, p. 202-203.
- Loschka, H.* Ueber die Saatgutanerkennung in der Tschechoslowakei. Züchter 5, p. 14-18. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-11, p. 254.
- Machachek, J. E. and Greaney, F. J.* The effect of mechanical seed injury on the development of foot rot in cereals. Canad. Journ. Res. 8-3, p. 276-281.
- Maier, W.* Das keimungsphysiologische Verhalten von *Phleum pratense* L., Timotheegrass. Jahrb. f. wiss. Bot. 78. p. 1-42. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-16, p. 376.
- Mayer Gmelin, H. K. H. A.* De wijze van reproductie in de plantenteelt en de consequenties daarvan ten opzichte van de nakomelingschap. Rede 15^e verjaardag der Landb. hooges. 9 Maart 1933. Veenman. Wageningen. 20 p.
- Mead, H. W.* Studies of methods for the isolation of fungi from wheat roots and kernels. Scient. Agric. 13-5, p. 304-312.
- Metcalfe, M. E.* *Dasyneura leguminicola* (Lint). The clover seed midge. Ann. Appl. Biol. 20, p. 185-204. 2 Textfig.
- Milatz, R.* Einfache Hilfsmittel für Untersuchungen an Getreidepflanzen insbesondere an Hafer. Pflanzenbau 9, p. 395. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-16, p. 375.
- Ministère de l'agriculture et des classes moyennes, Service des tracts, Place Quetelet, Bruxelles.* Réglementation des plantes de toutes espèces, des engrais et des substances destinées à l'alimentation des animaux. 1933. Imprimerie du Moniteur belge, Bruxelles.
- Ministerio de Agricultura.* Reglas internacionales de analisis de semillas adoptadas por la Asoc. intern. de Ensayos de Semillas. Madrid 1933. 40 p.
- Munerati, O.* E possibile separare delle comuni varietà di grano razze o linee resistenti alla carie? Ital. Agr. 70-1, p. 25-27.
- Munn, M. T.* Triers for seed sampling. Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America. 7-2, p. 12.
- Müntzing, A.* Apomictic and sexual seed formation in *Poa*. Hereditas 17-2, p. 131-154. Illustr. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 23-1/2, p. 26, 1933. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-13, p. 304.

- Murray Scott, F. and Sharsmith, H. M.* The transition region in the seedling of *Ricinus communis*: a physiological interpretation. *Am. Journ. Bot.* 20-3, p. 176.
- Nelson, Ray and Down, E. E.* Influence of pollen and ovule infection in seed transmission of bean mosaic. *Pap. pres. 24 ann. meet. Am. Phyt. Soc. Dec. 28-30, 1932. Atlantic City, New Jersey. Ref. Phytop.* 23-1, p. 25.
- Nenjukow, Th.* Der Estländische Wiesenschwingel (*Festuca pratensis* Huds.). *Proc. Intern. S. T. Assoc.* 5-1, p. 31-33. Deutsch.
- Nerling, O.* Die Jarowisation des Getreides nach T. D. Lyssenko. *Züchter* 5, 61. *Ref. Fortschr. d. Landwsh.* 17-18, p. 397.
- Neubauer, E.* Erfolgreiche Kornwurmbekämpfung. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld*, 8. Jahrg., No. 8, p. 115-116. (kurz).
- Neuer.* Zur Saatgutbeize bei Erbsen. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld*, 8-4, p. 61-62.
- Nicolaisen, N.* Die wichtigsten Spinatsorten. Ergebnis eines Versuches zur Feststellung von Standardtypen sowie deren Eigenschaften und Merkmalen für eine Anzahl im Handel befindlicher Spinatsorten. *Züchter* 5, p. 1. *Ref. Fortschr. d. Landwsh.* 8-11, p. 257.
- Nicolaisen, N.* Erbsensorten-Versuch 1929-1931. *Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges.* p. 89. *Ref. Fortschr. d. Landwsh.* 8-11, p. 254.
- Nilsson, Fr.* Själv- och korsbefruktning i rödsvingel (*Festuca rubra* L.), ängsgröe (*Poa pratensis* L.) och ängskavle (*Alopecurus pratensis* L.). *Bot. Notiser. Lund. H.* 1-3, p. 206-230. Schwed. m. engl. *Zusfassg.*
- Noble, R. J.* Basal glume rot, a bacterial disease of wheat. *Agric. Gaz. N. S. Wales* 44-2, p. 107-109. *Illustr.*
- Olsoni, K.* Noch etwas von verletzten Kleesamen in der Reinheitsanalyse. *Proc. Intern. S. T. Assoc.* 5-1, p. 19-30. Dtsch.
- Oppenheimer, H. R.* Studien zur Keimung und ersten Entwicklung der Aleppokiefer und Kermeseiche. *Gartenbauwiss.* 7-3, p. 308-364. 14 Textabb.
- Perry, G. S. and Coover, C. A.* Seed source and quality. *Journ. Forestry* 31-1, p. 19-25. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 68-6, p. 766.
- Petersen, W.* Warum auch Haferbeizung? *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld*, 8-4, p. 54-56.
- Pichler, F.* Der Schneeschimmel. *Fortschr. d. Landwsh.* 8-7, p. 149-153.
- Pirone, P. P.* Combating spinach damping-off by seed treatment. *Pap. pres. 24 ann. meet. Am. Phyt. Soc. Dec. 28-30, 1932. Atlantic City, New Jersey. Ref. Phytop.* 23-1, p. 28.
- Popp, H. W. and Brown, Fl.* A review of recent work on the effect of ultraviolet radiation upon seed plants. *Bull. Torrey Bot. Club.* 60-3, p. 161-200.
- Prochaska, M.* Einfluss der Erntezeit des Mohnes auf den Konsumwert und die Keimfähigkeit der Samen. *Gartenbauwiss.* 7, p. 458-466. *Ref. Fortschr. d. Landwsh.* 17-8, p. 398.

- Pugh, G. Wineland and Johann, H.* Factors affecting infection of wheat heads by *Gibberella Saubinetii*. Journ. Agr. Res. 46-9, p. 797. Illustr.
- P. J. S.* Is zaad van groote boonen, aangetast door den boonenkever, waardeloos? *Floralia*, 54ste jaargang, No. 29, p. 459-460.
- R.* Das Auftreten des Speisebohnenkäfers in Deutschland. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld*, 8. Jahrg., No. 8, p. 128. (sehr kurz).
- Rang.* Saatgutreinigung und -Beizung eine wirtschaftliche Tagesfrage. *Nachr. Schädl.bekämpf.* 8-1, p. 3-6.
- Rathsack, K. und Hurwitz, S.* Die laboratoriumsmässige Bestimmung des Kornausfalls bei Getreideähren. *Fortschr. d. Landwsh.* 8-3, p. 53-55.
- Rathschlag, H.* Ertragsschäden an Getreide durch die Getreidehalmwespe (*Cephus pygmaeus*) unter Berücksichtigung der Aussaatzeit, Bodenbearbeitung, Vorfrucht und Düngung. II. *Mitt. Fortschr. d. Landwsh.* 8-3, p. 49-52.
- Reimers, W.* Ueber den Einfluss von Korngrösse und Einzelkorngewicht auf die ersten Entwicklungsstadien von Winterweizen unter Berücksichtigung der Saugkraft. *Beih. zum Bot. Centr. Bl.*, 50, Abt. 1, p. 636-669.
- Remy, W.* Die Sojabohne in Japan. *Ernähr. d. Pflanze* 29-12, p. 234-237. Illustr.
- Renald, Br. und Riede, W.* Das Verhalten von Fett, Phosphatiden und Eiweiss während der Samenreife. *Bioch. Ztschr.* 260, p. 147-152.
- Richman, M. W.* Aster seedlings given additional light bloom quicker, pay better. *Flor. Rev.* 71, 1836-1838, p. 9-12. Illustr.
- Robertson, D. W. and Lute, A. M.* Germination of the seed of farm crops in Colorado after storage for various periods of years. *Journ. Agr. Res.* 46-5, p. 455-462.
- Rootsie, N.* Der Einfluss der Saatzeit auf Ertrag und Entwicklung von Hafer und Gerste bei der Pflanzenbiologischen Versuchstation. *Agronomica* 13, p. 145. Estnisch m. dtsh. *Zusfassg.* p. 184. *Ref. Fortschr. d. Landwsh.* 8-16, p. 375.
- Sakata, T.* The use of chemicals to determine the vitality of seeds. *Seed world* 33-13, p. 64.
- Schaeffler, H.* Der Grassamenbau auf dem Saatgute Weihestephan von 1923-1932. Eine betriebswirtschaftliche Untersuchung. *Landwsh. Jahrb. Bayern*, 23, p. 285. *Ref. (kurz) Fortschr. d. Landwsh.* 8-16, p. 376.
- Scheibe, A.* Der Herkunftswert des Hafersaatgutes, bestimmt durch die morphologische und chemische Kornanalyse. *Fortschr. d. Landwsh.* 8-5, p. 337.
- Scheibe, A.* Die Schoss- und Reifeperiode des Hafers in seiner Abhängigkeit von der physiologischen Konstitution des Saatgutes. *Angew. Bot.* 15.

- Schliesing*, Ueber Saatgutveredelung und deren Wirtschaftlichkeit in der heutigen Zeit. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 8. Jahrg., No. 3, p. 33-37.
- Schmidt*, W. Die Streifenkrankheit der Gerste. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 8-4, p. 57-58.
- Schmorl*, K. Die Bestimmung des müllerischen Wertes von Getreide (Weizen). Pflanzenbau 9, p. 313. Ref. (sehr kurz) Fortschr. d. Landwsh. 8-13, p. 303.
- Schnelle*, F. und *Heiser*, F. Einfluss von Sorte und Umgebung auf verschiedene Eigenschaften der Roggenkörner. Mühlenlab. (Sonderbeil. z. Die Mühle) 3, p. 3. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-11, p. 254.
- Schnelle*, F. und *Heiser*, F. Qualitätsuntersuchungen an Weizen aus den geographischen Versuchen des internationalen Landwirtschaftlichen Institutes in Rom. Mühlenlab. (Sonderbeil. zu d. Mühle) 3, p. 49. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-13, p. 303.
- Schulz*, K. G. Besteht beim Braugerstenbau eine Abbauefahr? Fortschr. d. Landwsh. 8-6, p. 127-130.
- Schwarz*, O. und *Klinkowski*, M. *Medicago falcata* L. spp. *Urumovii* Degen em. Schw. et Klink., eine in Deutschland unbeachtet gebliebene Unterart der Sicheluzerne. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 1932/33. 74, p. 180-184.
- Sengbusch*, R. von. Die im Boden liegenden hartschaligen noch keimfähigen Lupinen und ihre praktische Bedeutung für die Reinhaltung von Lupinen-Zuchtmaterial. Züchter 5, p. 26. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-13, p. 304.
- Simon*, J. Ertrag und Qualität von Futtermöhrensorten und Pastinak nach den Ergebnissen der Versuche im Jahre 1931 u. 1932. Ceskosl. Zemedelej 15-14, 8 p., m. dtsch. Zusammenf.
- Singleton*, H. P. The production and utilization of corn grown under irrigation in Washington. Bull. State Coll. Wash. Agr. Exp. Sta., No. 278, p. 1. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-16, p. 375.
- Solberg Heimbeck*, L. Seed-borne bacteria, main cause of pea wilt; *Fusarium aphanomyces* and other organisms, merely subsidiary. Pap. pres. 24 ann. meet. Am. Phyt. Soc. Dec. 28-30, 1932. Atlantic City, New Jersey. Ref. Phytop. 23-1, p. 14.
- Soltau*, F. Ueber den Einfluss der Saatzeit auf Entwicklung und Ertrag verschiedener Hafersorten. Fortschr. d. Landwsh. 8-7, p. 153-156.
- Stahl*, Chr. Laboratory and field germination of cabbage seed. Proc. Intern. S. T. Assoc. 5-1, p. 42-56. English.
- Stanton*, T. R. Navarro-oats. Journ. Am. Soc. Agron. 25-2, p. 108-112. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-13, p. 303.
- Stapp*, C. Verfahren zur Prüfung von Bohnen (*Phaseolus vulgaris*) auf Resistenz gegen *Pseudomonas medicaginis* var. *phaseolicola* Burk., den Erreger der Fettfleckenkrankheit. Angew. Bot. 15-3, p. 241-252.

- Steinberg, J.* Neuere Erfahrungen mit der Universal-Trockenbeize Ceresan zur Beizung von Gemüsesamen. Nachr. Schädl. bekämpf. 8-1, p. 14-19.
- Stevens, O. A.* What degree of accuracy is to be expected in seed testing? Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America. 7-1, p. 6-8.
- Stütz, H.* Ueber den Einfluss verschiedenartiger Lagerung auf die Hartschaligkeit von Kleesamen. Dissertation Hamburg.
- Tallarico, G. e Tirelli, M.* La germinazione, metodo di indagine biologica. 2 Germinabilità differenziale nelle ore diurne e notturne Ann. Tecn. Agr. (Roma) 6-2, p. 217-224.
- Tascher, W. R.* Experiments on the control of seed-borne diseases by X-rays. Journ. Agric. Res. 46-10, p. 909-915.
- Tedin, O. and Gärsner, A.* Undersökningar över grobarheten hos frostskadat havreutsäde (Studies on the germination of frostdamaged oats-seed). Sver. Utsädesför. Tidskr. 43-1, p. 40-64.
- Voorhees, R. K.* Gibberella moniliformis on corn. Phytop. 23-4, p. 368-378.
- Voss, J.* Morphologie und Gruppierung der deutschen Weizensorten. Mitt. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 45, p. 1-112. 6 Textfig. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-13, p. 302, 1933. 32 Tafeln.
- Wilson, J. D. and Tilford, P. E.* Use of formaldehyde dust with vegetable seedlings. Pap. pres. 24 ann. meet. Am. Phyt. Soc. Dec. 28-30, 1932. Atlantic City, New Jersey. Ref. Phytop. 23-1, p. 38.
- Zade, A.* Experimentelle Untersuchungen über die Auswuchsneigung als Sorteneigenschaft des Getreides. Ztschr. Züchtg. A 18, p. 212. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-16, p. 377.
- Zijlstra, K.* Over het bepalen der winterhardheid van tarwerassen. Veldbode, 31 jaarg., No. 1585, p. 766.
- Zillich, R.* Experimentelle Untersuchungen über das Litergewicht bei Weizen und Roggen. Landwsh. Vers. Stat. 116-1/2, p. 65.
- A new variety of barley. Science 77, No. 1968. Suppl. p. 7.
- Erfahrungen über Luzernesamenbau. Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges., p. 181. Ref. Fortschr. d. Landwsh. 8-11, p. 256.
- Notes from the germination laboratory. Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. North America 7-2, p. 6-8.
- Seed certification schemes. Journ. Min. of Agric. 39-11, p. 1049-1056.
- Sugar-beet seed. Journ. Min. of Agric. 39-12, p. 1084. Note.
- The working of the seeds act 1920 in the season 1931-1932. Journ. Min. of Agric. 39-12, p. 1104-1112.
-

**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**

1934

Édité par l'Association Internationale d'Essais de Semences.
Copenhague V.

INDEX — CONTENTS — INHALT

	Page
Dr. <i>Arpád von Degen</i> (1866—1934) (Nekrolog von Dr. G. Lengyel) . . . I &	135
<i>H. G. Chippindale:</i>	
»Note on a Device for Supporting Seeds in Contact with Liquids.«	1
<i>Marjorie Wynn-Williams:</i>	
»Observations upon the Seeds and Germination of Some Thistle Species.«	4
<i>G. Gentner:</i>	
»Beiträge zu einer Monographie der Klee- und Grassaaten.«	11
<i>Wl. Trzcinski:</i>	
»Die Keimung der Unkrautsamen nach deren Aufenthalt im gewöhnlichen Mist und im Heissmist.«	21
Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews, Abstracts, etc. —	
Buchbesprechungen, Referate usw.	35
Communications — Mitteilungen	96
Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1932—33	102



Dr. L. von Segner



Dr. Árpád v. Degen (1866—1934).*)

Ein schmerzlicher und in absehbarer Zukunft unersetzlicher Verlust hat die ungarische botanische Wissenschaft und das landwirtschaftliche Versuchswesen getroffen: Dr. Árpád Degen, Edler von Felsőhegy, kgl. ung. Hofrat, landw. Versuchsstationsoberdirektor, öff. ord. Universitäts-Professor, wirkl. Mitglied der Ungar. Akad. der Wiss., Ehrenpräsident der Botan. Sektion der Kgl. ungar. Naturwiss. Gesellschaft, Ehren- und corresp. Mitglied vieler heimischen und ausländischen wissensch. Gesellsch., etc., Direktor der Kgl. ung. Samenkontrollstation, ist Karfreitag, am 30. III. 1934, in seinem 68. Lebensjahre gestorben.

Weit über die Grenzen seiner Heimat hinaus, die in ihm den besten Kenner ihrer Flora verliert, reichte das Feld seiner Tätigkeit und es wird sich kaum ein Gebiet der Flora von Europa finden, auf welchem er dank seiner ganz hervorragenden Begabung und seines fast in jeder Richtung der Naturwissenschaften umfassenden Wissens nicht bleibendes geschaffen hätte. Wir verlieren an ihm den Forscher, der uns an botanischen Kenntnissen so weit überragt, und den berufenen Führer, der dem ungarischen landwirtschaftlichen Versuchswesen auch im Auslande Ehre und Ansehen geschaffen hat. Er war als bester Kenner der ungarischen und orientalischen Flora schon lang bekannt, nach dem Tode Ascherson's galt er als Mittelpunkt und vielleicht erstes Forum der europäischen Floraforschung. Sein Herbar, das aller Wahrscheinlichkeit nach heute die grösste Privatsammlung in Europa ist, seine Bibliothek, stand in jeder Tageszeit, nicht nur in den knapp bemessenen »Amtsstunden«, sondern auch in die späte Nacht hinein dem forschenden Fachmann zur Verfügung. Er selbst unterstützte mit der Freigiebigkeit des echten Gelehrten einem Jeden, der sich an ihn um Aufklärung, Rat, Literatur oder Untersuchungsmaterial wand, und zwar nicht nur in seinem speziellen Arbeitsgebiete, sondern sozusagen in jedem Zweige der Botanik und der Naturwissenschaft. Den reichen Schatz seines Wissens verteilte

*) Siehe S. 135.

er mit vollen Händen an Alle, die ihn aufsuchten und er tat es auf eine so leichtverbindliche Art, dass seine geistliche Überlegenheit niemals drückend empfunden wurde.

Dr. Á. v. Degen ist in Pozsony (Pressburg) am 31. März 1866 geboren, als Sohn des Rechtsakademie-Professors und später Abgeordneten, Gustav v. Degen. Nach Absolvierung des Gymnasium studierte Medizin in Budapest, dann arbeitete an der Seite des berühmten ungarischen Chirurgen, Prof. Dr. Joseph Kovács. Sein Lieblingsstudium ist aber schon seit seiner Mittelschulzeit die Botanik gewesen. Schon aus diesem Grunde dauerte nicht lang seine ärztliche Praxis. Im Jahre 1896 hat der ungar. Ackerbauminister I. v. Darányi den talentvollen jungen Botaniker mit der Leitung der Budapester Samenkontrollstation betraut. Dieser weittragende Entschluss des Ministers Darányi, dem sowohl die ungarische Landwirtschaft, wie auch das Versuchswesen das Meiste verdankt, zeigte auf das Lebhafteste, dass der einzig sichere Weg des Fortschrittes in den landwirtschaftlichen Wissenschaften nur die sich bis in die Einzelheiten vertiefende naturwissenschaftliche Ausbildung sein kann. Der neue Leiter des Instituts bearbeitete zuerst den die Saatgut betreffenden Teil der Verordnung des ungar. Gesetzartikels XLVI. d. J. 1895: »Über das Verbot der Verfälschung von landwirtschaftlichen Produkten, Erzeugnissen und Artikeln«, nachher reorganisierte er aufgrund von Auslandserfahrungen sein Institut und konnte es bald in das neue Heim, wo es auch jetzt untergebracht ist, überführen. Von diesem Zeitpunkte an begegnen wir oft seinem Namen in der landw. botan. Literatur, sowohl der ungarischen, wie ausländischer Fachorgane. Seine wichtigsten diesbezüglichen Arbeiten beziehen sich auf die Kleeseide, die Herkunftsuntersuchungen, die Getreide- und Kleesiebabfälle, die Trienurwicke, die vergl. Anbauversuche mit verschiedenen Kleesorten, etc. Die interessanteste ist vielleicht jene Abhandlung, welche sich mit dem Bilsenkrautsamengehalt des russischen Mohnes befasst und auf breiter Grundlage sämtliche Einzelheiten der landwirtschaftlichen, botanischen und medizinischen Beziehungen dieser Frage aufgeklärt hat. Die von ihm ausgehenden Sammlungen, »Gramina Hungarica« und »Cyperaceae, Juncaceae, etc. Hungaricae« übertreffen im Inhalt, in Ausstattung, in der Reichhaltigkeit der Arten, in den botanischen und landw. Beziehungen weit die ähnlichen Unternehmungen des Auslandes.

IV

Auf internationalen botanischen und Samenkontroll-Tagungen sicherte ihm schon sein Sprachtalent, das ihn zum fliessenden Gebrauch sämtlicher wichtigen westeuropäischen Sprachen befähigte, eine führende Rolle. So war er auf den meisten Kongressen Referent je einer wichtigen Frage oder eines zu lösenden Fragenkomplexes. Jahrelang wirkte er als Präsident des Seideausschusses und fleissiger Mitarbeiter anderer Ausschüsse. Das Ausland hat seiner Mitwirkung an internationalen Zusammenkünften so grosses Gewicht beigelegt, dass sich, als sein Erscheinen zweifelhaft war, im J. 1921 die dänische, im J. 1924 die englische Regierung auf diplomatischem Wege besonders an die ungarische Regierung gewendet hat.

Seine internationalen Verbindungen benützte v. Degen dazu, um die guten Eigenschaften des ungarischen Saatgutes im Auslande bekannt zu machen und dadurch die Exportmöglichkeiten seines Vaterlandes zu verbessern. Er wies auf die grosse Widerstandsfähigkeit gegen Frost und Dürre der ungarischen Luzerne hin, die auch durch ausländische Versuche bestätigt wurde.

Wenn wir all seine Leistungen überblicken, welche ausnahmslos das Gepräge einer äussersten Gewissenhaftigkeit und grossen Vertiefung in den Gegenstand an sich tragen, so erfasst uns das Gefühl aufrichtigster Bewunderung gegen den Mann, der sein ganzes Leben so ausschliesslich der Förderung der Wissenschaft gewidmet hat.

Alle, die wir ihm so viele Aufklärungen, Belehrungen, Anregungen und Förderung unserer Studien zu verdanken haben, werden in tiefster Trauer dem Hingeschiedenen ein ehrenvolles Andenken bewahren!

Dr. G. Lengyel, Budapest.

Note on a Device for Supporting Seeds in Contact with Liquids.

By

H. G. Chippindale, M. Sc.

Welsh Plant Breeding Station, Aberystwyth.

It is sometimes desirable in experimental work that seeds should be kept for a considerable period in direct contact with water, or the solution of some substance. An example of this is in the determination of the »suction-force« of seeds by the method of Buchinger (1) where it is necessary that the seeds be partially immersed in solutions of canesugar until such time as germination has occurred. For this purpose, Hager (2) has used to support the seeds a raft made up of sealed glass-tubes; the device described below is entirely similar in principle to that of Hager and differs only in the details of construction. The improvement due to the latter is, however, in the experience of the present writer, so considerable, and the altered instrument so convenient in use, that an account of the simple way in which it is made has been thought to merit publication.

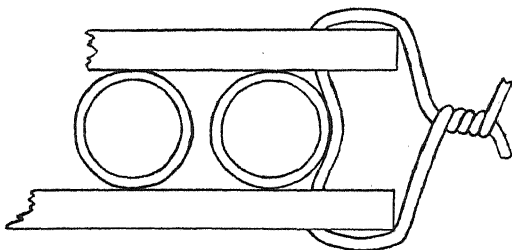


Fig. 1.

The apparatus consists of several glass-tubes of arbitrary length and diameter, each of which is sealed at both ends with corks of appropriate size covered with paraffin-wax. The tubes are inserted between two pairs of thin strips of wood, or other rigid material, the length of the latter being slightly greater

than the total breadth of the associated tubes; previous to their being employed it is advisable to saturate the corks and strips of wood with molten wax. Each piece of wood is pierced at either end, the distance between the holes being slightly less than the breadth of the tubes; copper wire is placed through each pair of contiguous holes and on being firmly twisted into a ring draws the tubes closely together and binds them rigidly between the strips of wood. (This somewhat essential detail is made clear by Fig. 1). The ends of the tubes are now passed again through molten paraffin wax, an efficient seal thus being ensured. The wax used throughout should be of high melting-point.

The raft so constructed is very buoyant and is perfectly rigid and plane; it is easily transferred to and from the surface of a fluid since the wood strips form convenient handles. They also allow of portions of the raft being differentiated by labels.

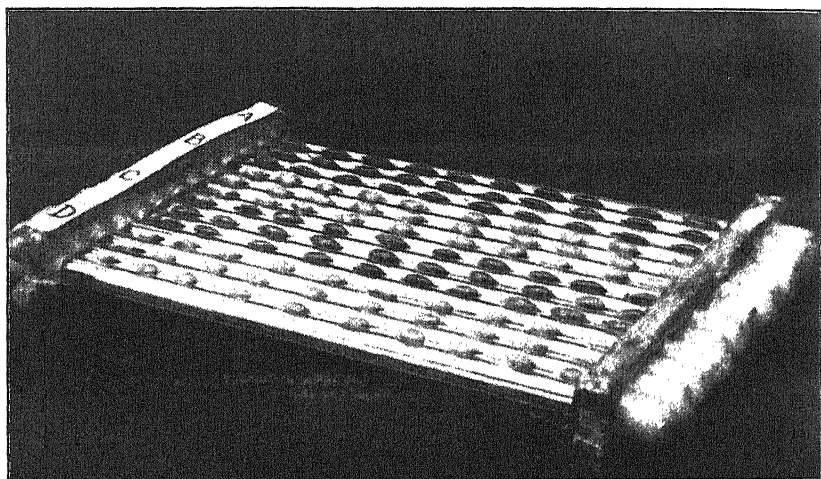


Fig. 2.

As is illustrated in Fig. 2, the seeds are placed along the grooves of the raft, and on its being immersed in any liquid are in contact with the latter through the interstices between the glass-tubes. The width of the interstices is dependent on the thickness of the layer of paraffin which sealed the tubes

in the first instance; it can therefore be altered in accordance with the size of the seeds studied. The writer has found the rafts to be entirely suited to seeds so diverse in size as those of *Avena sativa* and *Phleum pratense*.

REFERENCES.

- 1) *Buchinger, A.* Saugkraftmessungen («Osmotisches Verhalten») verschiedener Gerstensorten. Forts. Landw. II. 344-50. 1927. — 2) *Hager, O.* Das Keimfloss. Forts. Landw. VI. 644-5. 1931.
-

Observations upon the Seeds and Germination of Some Thistle Species.

By

Marjorie Wynn-Williams, M. Sc., London.

Introductory.

The work upon which these observations are based was conducted at the School of Agriculture, University College of North Wales, Bangor. For a comparative study of the biology of seven species of the genus *Carduus* seeds of *C. lanceolatus*, *C. arvensis* and *C. palustris* were obtained from neighbouring districts; achenes of the other species, being more specific to other localities, were obtained from various districts in England. Seed was germinated upon a Copenhagen Tank or in a greenhouse at a temperature of 71° F.

General.

The genus *Carduus* conforms with the *Compositae* in that the flowers consist of groups of florets united into a common head. At the base of each floret stands the single fruit or achene. Occasionally, a number of these may be found welded closely together. Groups of two, three, and even five united achenes have been noticed, the phenomenon being most common in *Carduus lanceolatus*. The calyx of each individual floret is present as a series of feathery or simple hairs (the pappus) joined together at the base into a ring and attached to the achenes. The pappus is for the purpose of wind dispersal, and remains erect and close-knit under moist conditions. In dry weather, however, the peripheral hairs of each ring bend outwards under the influence of a hygroscopic tissue at the base of each hair; this bending down of opposite hairs to horizontal positions causes the achenes to be torn away from the receptacle and dispersed. The pappus is very easily removed from the achenes by a light touch. Thus the fruits are not usually carried for any long distance, moreover, floating pappus when examined is found, more often than not, to be acheneless.

The number of perfect achenes found in a head varies

considerably. Over the period of these observations, not in a single instance did a head of any species possess the complete number of fully matured achenes. Usually a few wizened achenes were present, and occasionally all the achenes within the involucre bracts were found to be shrivelled. The shrivelled achenes were not confined to any particular region of the disc, but were found indiscriminantly over the head, the number varying from a small percentage to the entire content. The following figures represent the variations in the number of shrivelled achenes found in heads of various species; *C. lanceolatus* 4—100 %, *C. arvensis* 11—100 %, *C. palustris* 2—100 %, *C. nutans* 2.5—100 %, *C. acaulis* 6—100 %, *C. acanthoides* 3—100 %, *C. tuberosus* 7.5—100 %, *C. eriophorus* 12—100 %.

Shape of Achene.

The apex of each achene was furnished with a raised miniature circular crown within which was a small rounded projection composed of the base of the style. There is considerable similarity in shape throughout the genus; on the whole the achenes of different species vary only in length, breadth, plumpness and angle of taper from broad apex to narrow end, and in every species the shape of the achenes varies with their position upon the receptacle. Those at the centre of the disc are mainly straight or fusiform, varying through plano convex and flexuous to concavo convex at the periphery. In general, the further the achenes be from the centre, the greater is the amount of curvature and the smaller the size of the seed.

The degree of curvature varies from species to species. The achenes of *C. acaulis* show less curvature than those of other species. They are for the most part broadly fusiform. The fruits of *C. acanthoides* and *C. tuberosus* are usually fusiform but tending to plano convex. In *C. palustris* the fewer the number of achenes present in the head, the smaller the curvature — for the fewer the fruits the larger their size and, therefore, they are less flexuous. Some achenes of *C. lanceolatus* were remarkably plump, short, and round, while certain of the

smaller fruits of *C. nutans* were perfectly comma shaped — those of a larger size being of a wedge-like appearance.

Shape of Achene in Cross Section.

The achenes are rounded or angled according to the plumpness of the fruit. They vary from bluntly four-angled at the centre, through elliptical or ovoid (these becoming rounded with excessive plumpness), through imperfectly four-angled (tending to three), to a shape roughly triangular at the periphery.

Colour of Achene. (A certain range of variation was noticeable in each species).

C. eriophorus, *C. acanthoides*, *C. nutans* and *C. lanceolatus* all exhibit the same type of regular fine striations of dark brown running longitudinally along the achene. In *C. eriophorus* the markings are often black, giving a very dark appearance to the achene. The achenes of the remaining species were unmarked and in monotone.

Basal Colour in the various species.

C. lanceolatus — Yellow to yellowish grey, creamy fawn to deep fawn, light to dark reddish brown. Markings may be absent from some. The achenes are very glossy immediately on maturation, and the striations are of a bright purplish colour. With age both colouring and glossiness fade.

C. arvensis — Fairly glossy, ranging from a pale brownish fawn to a dark brown.

C. palustris — Creamy white to dark yellow, dull.

C. nutans — Very glossy, some exceedingly shining. Fawn to dark fawn, yellowish brown grading to dark brown.

C. acaulis — Creamy white, pale fawn, yellowish, and all variations of these colours down to dark brown.

C. acanthoides — Light creamy fawn to dark fawn, light brown, dark brown.

C. tuberosus — White, yellowish white, light brown.

C. eriophorus — Light creamy fawn, fawn, light brown. Portions or the whole of the achene may become a dark brown colour. Fruits usually plump and glossy.

In *C. palustris*, *C. acaulis* and *C. lanceolatus* empty fruits are most often found when the achenes are of a dull yellowish colour.

Size of Achenes.

The following represents the range of achene dimensions in the various species with the average of a large number of determinations for each species.

	Breadth (mm)			Length (mm)		
	Max.	Min.	Average	Max.	Min.	Average
<i>C. lanceolatus</i> ..	2.29	1.14	1.58	4.47	2.61	3.76
<i>C. arvensis</i>	1.43	.87	1.19	3.85	1.72	3.172
<i>C. palustris</i>	1.48	.87	1.35	4.67	1.91	3.74
<i>C. nutans</i>	1.85	.92	1.49	5.3	2.1	3.5
<i>C. acaulis</i>	2.49	.89	2.94	4.96	3.23	4.04
<i>C. acanthoides</i> ..	1.55	1.07	1.36	4.08	2.37	3.347
<i>C. tuberosus</i>	2.25	1.48	1.87	4.58	3.21	4.015
<i>C. eriophorus</i> ...	2.7	1.54	2.18	6.24	4.51	5.64

Achene Coat.

In all the species the achenes have very thick hard coats, those of *C. lanceolatus* and *C. eriophorus* being the toughest. It is necessary to soften the fruits in glycerine and absolute alcohol (50/50) for several days before satisfactory laboratory preparations can be made from them.

The tough husks are mostly pericarp consisting of an epidermis, several rows of hypodermal cells, a layer of mesocarp, some very crushed parenchyma and spermoderm. and an endospermal layer. The walls of the epidermal cells thicken greatly after fertilisation, especially those of the outer face. The cell cavities, however, remain small, and may become very narrow. The hypodermal cells are somewhat irregular in shape, the walls may become thickened, and the cavities may be small. It is the mesocarp tissue that exhibits the most distinctive features. Its cells are long and almost oblong in shape. The walls become exceedingly thickened, especially at the middle. This thickening is so pronounced that the walls

of adjacent cells meet in the centre, filling the cavity of the cell between. These walls are white and shining, and are of ligno-cellulose. The next zone of tissue is much compressed, being composed of layers of parenchyma and spermoderm so crushed that the form of the cells is not clearly evident. The endosperm is composed of a layer of large, almost oblong, cells.

The seeds are exalbuminous, and contain but the single layer of endosperm. The interior of the achene is filled by the semi-cylindrical cotyledons, the plumule and radicle being situated at the basal portion. All the cells of the cotyledon are provided with a very oily protoplasm. Oil oozes out rapidly from the tissue when damaged.

In addition to oil, the food reserve of the achene is mostly inulin in solution in the cell-sap throughout the cotyledon tissue. A little protein is also noticed in a few cells, but its amount is very small. No starches or sugars are present. There is a large amount of food in the seed, and it is concentrated. This probably accounts for the long hypocotyl an achene can produce when deeply buried in the soil (see section under germination).

Identification of the species.

The following simple classification serves to distinguish between the achenes of the various species.

Unmarked achenes — *C. acaulis*, *C. tuberosus*, *C. arvensis* and *C. palustris*. The achenes of *C. acaulis* and *C. tuberosus* are broader in comparison to their length than are the other two. Moreover, the amount of taper to the base is much less. The fruit of *C. arvensis* is smaller than that of *C. palustris*, and is of a darker colour.

Marked achenes — *C. eriophorus*, *C. lanceolatus*, *C. nutans*, *C. acanthoides*. *C. eriophorus* is easily distinguished by its larger size, and *C. nutans* by its glossiness, and the appearance of casual monotone achenes in a sample is helpful in determining *C. lanceolatus*.

It is difficult to select an achene typical as regards shape for any species because of the variation in shape found according to the position of the fruit upon the receptacle disc.

Germination.

For laboratory germination tests a Copenhagen Tank was used. Water temperature ranged from 23 °—26 ° C, and the temperature within the glass chamber varied from 21.5 °—18 ° C. The PH of the water was 6.5—6.6.

Tests with 1931 seed used in Autumn 1931 — *C. lanceolatus* 26 %, *C. arvensis* 6 %, *C. palustris* 37 %, *C. acanthoides* 37 %.

Average germination with 1931 seed used in the Spring of 1932 — *C. lanceolatus* 46 %, *C. arvensis* 13 %, *C. palustris* 45 %, *C. acanthoides* 76 %, *C. nutans* 30 %, *C. acaulis* 5 %, and *C. eriophorus* 10 % (exact age of achenes unknown in the two latter species).

Average germination in soil of achenes sown approximately three months after maturation (excepting *C. eriophorus* which was sown two months after maturation) — *C. lanceolatus* 64 %, *C. arvensis* 4 %, *C. palustris* 60 %, *C. acanthoides* 32 %, *C. nutans* 80 %, *C. acaulis* 72 %, and *C. eriophorus* 12 %.

Achenes sown the spring following maturation — *C. lanceolatus* 68 %, *C. arvensis* 28—100 % (exhibited a wide range of variation), *C. palustris* 32 %, *C. acanthoides* 59 %, *C. nutans* 40 %, and *C. acaulis* 10 %. In the cases of *C. tuberosus*, *C. acanthoides* and *C. eriophorus*, a higher percentage germination was obtained when achenes were sown immediately following their maturation (e. g., average results, *C. acanthoides* 60 %, *C. tuberosus* 75 %, *C. eriophorus* 24 %). In many cases whole heads of achenes were found possessing no germinative capacity. Achenes of *C. arvensis* planted a few weeks after maturation gave comparatively low germinating results. But the same seed planted a few months later in the spring gave very good results, reaching 100 % in some cases. From that time germinating capacity again declined.

In most of the thistle species studied, a high percentage germination was obtained with seed planted immediately following maturation, the percentage falling in a few months time, often to 50 % of the original figure. Also the period required for germination was in some cases extended (i. e., *C. lanceolatus*, *C. palustris*, and *C. acaulis*). The age of the achenes did not appear to affect the percentage germination

greatly in *C. lanceolatus*, and *C. acaulis* and *C. acanthoides* gave better results when seed was planted several months after maturation. Achenes of most of the species will, if left in the soil, germinate after a period of several months dormancy.

The factors affecting the time required for germination are various, — age of achene, time of year when planted, temperature and moisture conditions, texture of soil, etc. On an average, achenes planted in the spring following their maturation germinated in 6—11 days, but if planted immediately following maturation the time could be as short as 3—4 days. Warm sunny weather shortened the germination period.

Achenes sown at various soil depths and upon the surface soil proved that a correlation existed between the depth of planting and the time taken for germination, the latter increasing proportionately with the depth of sowing. *C. arvensis* produced the most rapid germination with surface sowing, quite the contrary being the case with *C. lanceolatus*.

Conditions favourable to germination — In all the species, germination was favoured by warm, not too moist, conditions in a good soil. A heavy clay soil has a retarding influence. Too much moisture in the soil is unfavourable since it renders the achenes more liable to fungoid attacks. Of the species observed, the achenes of *C. acanthoides* proved the least susceptible, and those of *C. arvensis* the most susceptible to fungus attack. This probably accounts for the low percentage germination the achenes of the latter are considered to have in nature, particularly in a cold wet seed bed. The achenes of *C. lanceolatus*, however, are capable of withstanding a great deal of cold. 12 % germination was obtained with achenes kept at a temperature of 2 ° C for a period of four months.

Beiträge zu einer Monographie der Klee- und Grassaaten.

Von

Professor Dr. G. Gentner - München.

Als weitere Fortsetzung der bereits in den Jahren 1925, 1928, 1931 und 1932 unter obigem Titel erschienenen Aufsätze möchte ich nachstehend einen kleinen Beitrag zur Frage der Herkunftsbestimmung von Grassaaten und zwar von einigen bayerischen Zuchtsorten zur Veröffentlichung bringen, von welchen alljährlich erhebliche Mengen geerntet werden und in den Handel gelangen.

Bei der Untersuchung dieser Saaten hielt ich mich an das auf der IV. internationalen Konferenz für Samenprüfung in Cambridge im Jahre 1924 von Professor Volkart vorgeschlagene Schema, das sich bei den Kleesämereien sehr gut bewährt hatte. Da es möglich ist, dass bei den Grassorten auch das Korngewicht und die Korngrösse für die Unterscheidung der einzelnen Herkünfte von Bedeutung sind, so wurde neben dem Fremdbesatz auch das Tausendkorngewicht und die Länge und Breite der Scheinfrüchte der untersuchten Proben bestimmt.

Bayerischer Wiesenschwingel, Festuca pratensis Huds.

Untersucht wurden 30 jeweils 100 g schwere Proben, bei stärker verunkrauteten Proben nur 25—40 g schwere; die gefundenen fremden Samen wurden dann auf 1000 g der Probe umgerechnet.

	Zahl der Proben	Höchstzahl in 1000 g	Durchschnitt in 1000 g
<i>Sehr häufige Arten:</i>			
<i>Poa trivialis</i> L.	27	10 000	1 224
<i>Bromus mollis</i> L.	25	14 600	1 432
<i>Häufige Arten:</i>			
<i>Dactylis glomerata</i> L.	19	1 630	435
<i>Medicago lupulina</i> L.	16	1 433	605
<i>Poa pratensis</i> L.	15	156 867	22 102
<i>Weniger häufige Arten:</i>			
<i>Rumex crispus</i> L.	14	167	58
<i>Trifolium minus</i> Relh.	12	2 800	347
<i>Lolium perenne</i> L.	10	2 800	592

	Zahl der Proben	Höchstzahl in 1000 g	Durchschnitt in 1000 g
<i>Polygonum Convolvulus</i> L.	10	567	252
<i>Ranunculus repens</i> L.	10	518	141
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	9	2 400	1 148
<i>Anthemis arvensis</i> L.	9	67	33
<i>Lapsana communis</i> L.	9	67	33
<i>Triticum repens</i> L.	8	433	246
<i>Trifolium repens</i> L.	8	100	47
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	8	100	26

Vereinzelte Arten:

<i>Poa annua</i> L.	6	800	267
<i>Melandrium rubrum</i> Garcke	6	150	76
<i>Secale cereale</i> L.	5	700	379
<i>Chenopodium album</i> L.	5	150	46
<i>Festuca rubra</i> L.	5	127	67
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	5	33	21
<i>Alopecurus agrestis</i> L.	4	2 210	1 072
<i>Lolium italicum</i> A. Br.	4	1 000	731
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	4	200	64
<i>Geranium pusillum</i> L.	4	100	72
<i>Polygonum aviculare</i> L.	4	100	56
<i>Trifolium pratense</i> L.	4	100	38
<i>Polygonum Persicaria</i> L.	4	33	16
<i>Carum Carvi</i> L.	3	291	123
<i>Holcus lanatus</i> L.	3	270	160
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3	100	63
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Moench.	3	100	54
<i>Galeopsis Tetrahit</i> L.	3	100	51
<i>Scleranthus annuus</i> L.	3	33	18

In 2 Proben waren vorhanden: *Plantago lanceolata* L. (55), *Trisetum flavescens* P. (58), *Achillea Millefolium* L. (45), *Apera Spica Venti* (L.) P. B. (36), *Valerianella dentata* Poll. (42), *Veronica agrestis* L. (33), *Neslea paniculata* Desv. (30), *Anthriscus silvestris* Hof. (22), *Galium Aparine* L. (20), *Lithospermum arvense* L. (20), *Cerastium caespitosum* Gil. (= *C. triviale* L.) (14), *Agrostis alba* L. (9).

In einer Probe waren vorhanden: *Carex spec.* (1100), *Raphanus Raphanistrum* (100), *Deschampsia caespitosa* (L.) P. B. (90), *Matricaria inodora* L. (67), *Hypochaeris radicata* L. (56), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (50), *Myosotis arvensis* (L.) Hill. (50), *Crepis biennis* L. (46), *Cynosurus cristatus* L. (37), *Plantago maior* L. (33), *Sinapis arvensis* L. (33), *Sonchus asper* All. (33), *Atriplex patulum* L. (33), *Medicago sativa* L. (30), *Rumex Acetosella* L. (30), *Chaerophyllum temulum* L. (18), *Arrhenatherum elatius* (L.) M. u. K. (13), *Vicia hirsuta* J. F. Gray (6).

An anderen Beimischungen waren vorhanden: Grauer Letten, Schreckenstückchen, Bruchteile von Käfern.

Tausendkorngewicht: Das Tausendkorngewicht schwankt zwischen 1,670 g und 2,502 g und beträgt im Durchschnitt 1,933 g.

Die Länge der Scheinfrüchte (ohne Grannen) aus dem Durchschnitt von je 34 Scheinfrüchten einer jeden Probe, im Ganzen also bei ungefähr 1 000 Korn berechnet, schwankte von 5,00 mm bis 8,70 mm und betrug im Mittel der 30 Proben 6,34 mm. Die Breite schwankte zwischen 0,90 mm und 1,78 mm und beträgt im Mittel 1,33 mm.

Betrachtet man den Fremdbesatz der untersuchten Proben, so ergibt sich, dass sämtliche darin gefundenen Arten einen typisch mitteleuropäischen Charakter besitzen. Wärmeliebende Arten fehlen ganz. Von dem estländischen Wiesenschwingel, der von Nenjukow im Jahre 1933 ebenfalls genau auf seinen Fremdbesatz untersucht worden war, unterscheidet sich der bayerische Wiesenschwingel sofort durch das starke überwiegende Auftreten von *Bromus mollis*, *Medicago lupulina* und *Poa pratensis*. *Poa palustris* und *Phleum pratense*, die in je 50 %, und *Trifolium hybridum* sowie *Festuca rubra*, die in 30 % der estländischen Proben gefunden wurden, fehlen den bayerischen Saaten ganz. In den estländischen Saaten dagegen fehlt, wie bereits Nenjukow betont hatte, *Lolium perenne* und *Lolium multiflorum*. *Matricaria inodora*, die in 28 % der estländischen Proben gefunden wurde, tritt in den bayerischen Saaten nur vereinzelt auf. Von dem amerikanischen Wiesenschwingel ist der bayerische leicht durch das Fehlen amerikanischer Unkrautsamen, vor allem von *Plantago aristata*, *Salvia lanceolata*, *Physalis lanceolata*, *Linum virginianum*, *Panicum dichotum*, *Lepidium virginicum*, *Geranium carolinianum* etc. zu unterscheiden. In wie weit eine Unterscheidung des so viel gehandelten dänischen und bayerischen Wiesenschwingels möglich ist, könnte erst nach einer methodischen Bearbeitung der dänischen Saaten bestimmt werden.

Bayerischer ausläufertreibender Rotschwingel, Festuca rubra ssp. eurubra var. genuina Hack.

Der in früheren Jahrzehnten gehandelte Rotschwingel bestand teils aus einer dichtrasigen, horstbildenden, für landwirtschaftliche Zwecke wenig geeigneten Rasse des Rotschwingels (*Festuca rubra* L. ssp. *eurubra* Hack. var. *commutata*

Gaud. = *F. fallax* Thuill.), die hauptsächlich aus Australien eingeführt wurde, teils aus in Wäldern gesammelter Ware. die ebenfalls aus horstbildendem Rotschwengel, vermisch mit härlichem Schwengel (*Festuca ovina* L. ssp. *duriuscula* (L.) Koch), verschiedenblättrigem Schwengel (*Festuca heterophylla* Lam.) und anderen Schwengelarten besteht. An Stelle dieser minderwertigen Handelssaaten haben im letzten Jahrzehnt verschiedene Züchtungen von echtem ausläufertreibenden Rotschwengel den Markt erobert, darunter vor allem auch bayerische. Die Unterscheidung der *Festuca rubra* von anderen *Festuca*-arten am Korn ist durch die Arbeiten verschiedener Forscher wie Stebler und Volkart, Franck, Wittmack, Leendertz, Schindler, Merl und Ufer eingehend behandelt worden. Ferner sind Korngrösse und Tausendkorngewicht als wichtige diagnostische Merkmale der *Festuca rubra genuina* sowohl gegenüber anderen *Festuca*-arten als auch *Festuca rubra fallax* erkannt worden. Dagegen fehlte bis jetzt die Bestimmung des Fremdbesatzes der ausläufertreibenden Zuchtsaaten. Diese wurde bei 30 durchschnittlich je 60—100 g schweren Proben von Originalsaaten oder Absaaten bayerischer Züchtungen durchgeführt und auf 1000 g umgerechnet.

	Zahl der Proben	Höchstzahl in 1000 g	Durchschnitt in 1000 g
<i>Häufige Arten:</i>			
<i>Poa trivialis</i> L.	21	1 375	170
<i>Lolium perenne</i> L.	18	2 154	295
<i>Claviceps microcephala</i> Wallr.	18	675	121
<i>Apera Spica Venti</i> (L.) P. B.	15	552 000	46 537
<i>Weniger häufige Arten:</i>			
<i>Triticum repens</i> L.	14	1 765	183
<i>Anthemis arvensis</i> L.	14	617	163
<i>Bromus mollis</i> L.	13	125	42
<i>Medicago lupulina</i> L.	12	89	36
<i>Rumex crispus</i> L.	10	233	63
<i>Poa annua</i> L.	10	67	30
<i>Lapsana communis</i> L.	8	585	122
<i>Plantago lanceolata</i> L.	8	86	30
<i>Vereinzelte Arten:</i>			
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	7	424	114
<i>Poa pratensis</i> L.	7	157	60
<i>Sonchus asper</i> All.	7	59	23

	Zahl der Proben	Höchstzahl in 1000 g	Durchschnitt in 1000 g
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	7	40	20
<i>Ranunculus repens</i> L.	6	47	25
<i>Trifolium repens</i> L.	5	411	191
<i>Chenopodium album</i> L.	5	91	34
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	5	67	27
<i>Sonchus arvensis</i> L.	4	200	80
<i>Viola tricolor</i> L.	4	67	36
<i>Thlaspi arvense</i> L.	4	63	27
<i>Sinapis arvensis</i> L.	4	42	23
<i>Alchemilla arvensis</i> Scop.	4	29	20
<i>Trifolium pratense</i> L.	3	176	78
<i>Plantago maior</i> L.	3	145	63
<i>Phleum pratense</i> L.	3	137	52
<i>Cerastium caespitosum</i> Gil. (= C. triviale L.)	3	78	59
<i>Melilotus spec.</i>	3	75	54
<i>Rumex Acetosella</i> L.	3	71	48
<i>Sherardia arvensis</i> L.	3	38	20
<i>Vicia hirsuta</i> J. F. Gray	3	36	22
<i>Polygonum aviculare</i> L.	3	35	27
<i>Carum Carvi</i> L.	3	12	11

In zwei Proben waren vorhanden: *Convolvulus arvensis* L. (352), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (128), *Bromus erectus* Huds. (107), *Erodium Cicutarium* L'Hérit. (30), *Polygonum Convolvulus* L. (25), *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh. (23), *Matricaria inodora* L. (19), *Alopecurus pratensis* L. (12), *Agrostis alba* L. (11), *Crepis biennis* L. (12), *Melandrium album* Garcke (11), *Ranunculus sardous* Cr. (560), *Alopecurus agrestis* L. (250), *Gynosurus cristatus* L. (176), *Lolium italicum* A. Br. (117), *Capsella Bursa-pastoris* Med. (67), *Valerianella dentata* Poll. (50), *Achillea Millefolium* L. (40), *Vicia tetrasperma* (L.) Mnch. (38), *Holcus lanatus* L. (33), *Centaurea Scabiosa* L. (33), *Stellaria graminea* L. (33), *Brunella vulgaris* L. (33), *Veronica arvensis* L. (24), *Daucus Carota* L. (24), *Galium Aparine* L. (19), *Carex spec.* (17), *Myosotis arvensis* Pers. (17), *Trifolium minus* Relh. (12), *Spergula arvensis* L. (12), *Scleranthus annuus* L. (11), *Arrhenatherum elatius* (L.) M. u. K. (11), *Dactylis glomerata* L. (11), *Medicago sativa* L. (11).

An anderen Beimischungen waren vorhanden: Schmutziger Quarz, Lehm, Quarzbreccie, Keupererde, hellgraue Erde.

Das Tausendkorngewicht schwankt zwischen 1,049 g und 1,310 g und beträgt im Mittel 1,164 g. Stebler und Volkart, Merl sowie Ufer hatten bei ihren Untersuchungen von dichtrasigem wie auch ausläufertreibendem Rot-schwingel bayerischer Zuchtsorten Messungen über Länge und Breite der Scheinfrüchte und Länge des Stielchens ausgeführt, so dass ich nachstehend diese Resultate gleichzeitig mit dem Tausendkorngewicht in einer Tabelle vorführen möchte.

	Länge der Scheinfucht in mm	Breite der Scheinfucht in mm	Breite der Scheinfucht % der Scheinfuchtlänge	Länge des Stielchens in mm	Länge des Stielchens % der Scheinfuchtlänge	Tausendkorngewicht	
						von — bis	im Mittel
Kriechender Rotschwengel Stebler u. Volkart	3 ³ / ₄ —7 ¹ / ₂ meist 5 ³ / ₄	0,7—1,2 meist 1,0	12—24 meist 16	0,7—2,5 meist 1,4	11—53 meist 21—25	0,883—1,356 g	1,127 g
Webers ausl. Rotschwengel Merl	4,75—7,0 im Mittel 5,68		18		26	1,114—1,140 g	1,127 g
Weienstephaner ausl. Rotschwengel Merl (bayer. Zuchtsorte)	4,25—7,75 im Mittel 5,65		18—20		22—31	1,214—1,288 g	1,247 g
Webers ausl. Rotschwengel Ufer	4,8—7,2 meist 6,0	0,8—1,2 meist 1	16,7	0,6—2,3 meist 1,2	16		1,192 g
Weienstephaner ausl. Rotschwengel Ufer (bayer. Zuchtsorte)	5,4—7,8 meist 6,3	0,8—1,1 meist 1	15,9	0,6—2,0 meist 1,3	19		1,378 g
Steinacher Rotschwengel Ufer (bayer. Zuchtsorte)	5,1—8,1 meist 6,3	0,8—1,3 meist 1	15,9	0,5—1,7 meist 1	16		1,421 g
Dichttrager Rotschwengel Stebler u. Volkart	3 ³ / ₄ —6 ³ / ₄ meist 5 ¹ / ₄	0,6—1,1 meist 0,8	10—22 meist 15	0,5—2,7 meist 1,0	9—67 meist 16—20	0,691—1,008 g	0,823 g
Festuca rubra fallax Ufer	3,9—6,0 meist 5,1	0,6—1,1 meist 0,8	15,7	0,5—1,7 meist 1,0			0,899 g

Diese Zahlen beweisen, dass sowohl Tausendkorngewicht wie auch Korngrösse geeignete Mittel zur Unterscheidung der ausläufertreibenden Zuchtsorten von den landwirtschaftlich minderwertigen dichtrasigen Formen des Rotschwingels darstellen.

Der Unkrautbesatz der untersuchten Proben besitzt typisch mitteleuropäischen Charakter. Auffallend ist der hohe Prozentsatz der Sklerotien von *Claviceps microcephala* und der Früchte von *Apera Spica Venti*. Von dem neuseeländischen Rotschwingel unterscheiden sich die bayerischen Zuchtsorten abgesehen von der Korngrösse und dem Tausendkorngewicht durch ihren Unkrautbesatz. Nach den Angaben von Stebler und Volkart sind im neuseeländischen Rotschwingel besonders häufig *Holcus lanatus*, *Lolium perenne*, *Rumex Acetosella*, *Hypochaeris radicata*, *Plantago lanceolata* und *Vulpia bromoides* zu finden. Von diesen Arten fehlt in den untersuchten bayerischen Zuchtsaaten *Hypochaeris radicata* ganz, nur vereinzelt tritt auf *Holcus lanatus* und *Rumex Acetosella*, während *Lolium perenne* und *Plantago lanceolata* in beiden Herkunftsn zu den häufigeren Arten gehören. Von dem früher viel gehandelten in Wäldern gesammelten sogenannten »deutschen« Rotschwingel ist der Unkrautbesatz der bayerischen Zuchtsaaten sehr verschieden. Der »deutsche« Rotschwingel enthält nach Stebler wechselnde Mengen von *Festuca ovina*, oft auch *F. heterophylla* und *F. capillata*, ausserdem *Holcus lanatus* und *H. mollis*, *Deschampsia flexuosa* und *D. caespitosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Triodia decumbens*, *Dactylis glomerata* etc., also durchwegs Arten, die den bayerischen Züchtungen ganz fehlen oder in ihnen nur vereinzelt zu finden sind.

Bayerische Wiesenrispe, Poa pratensis L.

Das im Handel befindliche Saatgut von Wiesenrispe stammt hauptsächlich aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika und aus Dänemark. Ausserdem sind in letzterer Zeit auch deutsche Zuchtsorten auf den Markt gekommen, darunter erhebliche Mengen von bayerischen Züchtungen.

Der Fremdbesatz solcher bayerischer Züchtungen wurde von 20 Proben im Gewicht von durchschnittlich je 80—100 g bestimmt und auf 1000 g umgerechnet.

	Zahl der Proben	Höchstzahl in 1000 g	Durchschnitt in 1000 g
<i>Sehr häufige Arten:</i>			
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	15	6 300	552
<i>Häufige Arten:</i>			
<i>Cerastium caespitosum</i> Gil. (= C. triviale L.)	14	1 380	325
<i>Apera Spica Venti</i> (L.) P. B.	13	46 968	4 304
<i>Anthemis arvensis</i> L.	11	3 525	578
<i>Agrostis alba</i> L.	10	2 580	437
<i>Weniger häufige Arten:</i>			
<i>Claviceps microcephala</i> Wallr.	9	12 937	3 724
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	9	2 016	273
<i>Trifolium repens</i> L.	9	1 094	223
<i>Thlaspi arvense</i> L.	8	725	218
<i>Viola tricolor</i> L.	8	320	80
<i>Rumex</i> sp.	7	316	118
<i>Festuca rubra</i> L.	6	1 588	708
<i>Trifolium minus</i> L.	6	952	173
<i>Valerianella dentata</i> Poll.	6	40	23
<i>Rumex Acetosella</i> L.	5	981	401
<i>Sinapis arvensis</i> L.	5	200	63
<i>Vereinzelte Arten:</i>			
<i>Capsella Bursa-pastoris</i> Med.	4	1 600	428
<i>Brassica</i> spec. (verschumpft)	4	264	164
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	4	158	76
<i>Trifolium pratense</i> L.	4	136	46
<i>Papaver Argemone</i> L.	3	540	190
<i>Holcus lanatus</i> L. nackt	3	441	201
<i>Spergula arvensis</i> L.	3	50	26
<i>Medicago sativa</i> L.	3	42	28
<i>Veronica arvensis</i> L.	3	38	18
<i>Alchemilla arvensis</i> Scop.	3	27	18
<i>Geranium dissectum</i> L.	3	25	16
<i>Chenopodium album</i> L.	3	20	13
<i>Plantago maior</i> L.	3	17	13
<i>Veronica Tournefortii</i> Gmel.	3	11	9

In zwei Proben waren vorhanden: *Convolvulus arvensis* L. (752), *Geranium pusillum* L. (184), *Plantago lanceolata* L. (137), *Lolium perenne* L. (130), *Festuca pratensis* Huds. (61), *Medicago lupulina* L. (32), *Matricaria inodora* L. (23), *Sonchus asper* All. (23), *Anthoxanthum odoratum* L. (12), *Cynosurus*

cristatus L. (12), *Crepis biennis* L. (10), *Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit. (9).

In einer Probe waren vorhanden: *Arenaria serpyllifolia* L. (200), *Carum Carvi* L. (158), *Dactylis glomerata* L. (60), *Galium Aparine* L. (33), *Crepis virens* Vill. (13), *Trifolium hybridum* L. (11), *Brunella vulgaris* L. (8), *Daucus Carota* L. (8), *Anagallis arvensis* L. (8).

In 17 Proben (= 85 %) fanden sich die Scheinfrüchte von *Poa trivialis* und zwar in 100 Korn 1—75 Korn, im Durchschnitt 8 Scheinfrüchte.

Das Tausendkorngewicht der untersuchten Proben schwankte zwischen 0,222 g und 0,350 g und betrug im Mittel 0,260 g.

Die Länge der Scheinfrüchte schwankte aus dem Durchschnitt von je 20 Früchten jeder der 20 Proben, also im Ganzen aus 400 Proben bestimmt, von 2,00 mm bis 3,40 mm und betrug im Mittel 2,58 mm, die Breite schwankte zwischen 0,44 mm und 0,75 mm und betrug im Mittel 0,58 mm.

Durch den Unkrautbesatz lassen sich die bayerischen Züchtungen leicht von der amerikanischen Wiesenrispe unterscheiden. Das amerikanische Saatgut zeichnet sich vor allem durch das Vorkommen von Samen von *Carex cephalophora*, *Panicum dichotum*, *Amarantus retroflexus*, *Lepidium virginicum* und *Plantago aristata* aus, die den bayerischen Saaten vollkommen fehlen. Ausserdem enthält die amerikanische Wiesenrispe, wie bereits F. G. Stebler und A. Volkart betont haben, im Gegensatz zu den europäischen Herkünften keine Samen anderer Rispengräser.

LITERATUR

G. Gentner: Beiträge zu einer Monographie der Klée- und Grassaaten. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle. Neue Folge Bd. I Nr. 1, 1925. I. Fortsetzung=Actes du V. Congrès International d'Essais de Semences Rome 1929. II. und III. Fortsetzung=Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle Nr. 15-16-17. 1931 und 1932 Nr. 2. — Ir. K. Leendertz: Het herkennen van *Festuca ovina* L. en *Festuca rubra* L. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations 1924, Nr. XXIX. — E. M. Merl: Die Prüfung von Rotschwingelsaatgut auf Echtheit. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. III Jahrg., 1926. — Th. Nenjukow: Der Estländische Wiesenschwingel (*Festuca pratensis* Huds.). Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle 1933, Nr. 1. — J. Schindler: Zur Unterscheidung des Rotschwingels vom Schafschwingel bei der Saatgutkontrolle. Fortschritte der Landwirtschaft 1926, Bd. 1. — Stebler u. Volkart: Die besten Futterpflanzen. III. Auflage. Verlag K. J. Wyss, Bern 1908. — A.

Volkart: Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Verhandlungen der Internationalen Konferenz für Samenprüfung in Kopenhagen 1921. Selbstverlag des Kongresses 1922. — *A. Volkart*: Report on the Determination of Provenance of Clover and Grass Seeds. Bericht über den IV. Internationalen Kongress für Samenprüfung in Cambridge 1924. Published by His Majesty's Stationery Office London 1925. — *M. Ufer*: Die Unterscheidung von Rot- und Schafschwingel. Fortschritte der Landwirtschaft 1927, Nr. 23.

Die Keimung der Unkrautsamen nach deren Aufenthalt im gewöhnlichen Mist und im Heissmist.

Von

Wl. Trzcinski.

(Aus dem Institut für Bodenbearbeitung und Bodendüngung der Landwirtschaftlichen Hochschule in Warszawa.)

Die vollständige Abtötung von Unkrautsamen ist schon mehrmals als ein Vorteil der Düngerlagerung nach H. Krantz hervorgehoben worden (*Fruwirth 3, Glathe 4, Ruschmann 6 und 7, Sailer 8, Wecke 9*).

Unkrautsamen gelangen in den Dünger auf zweierlei Wegen: mit der Streu, besonders wenn Spelzen und Spreu anstatt Stroh benutzt werden, und mit dem Futter, durch den Darmkanal der Haustiere.

An der dänischen Staatssamenkontrolle sind Untersuchungen durchgeführt worden (*Dorph-Petersen*), die bewiesen haben, dass Streu, sowie auch Kot, erhebliche Mengen keimfähiger Samen enthalten können.

Beim Vermahlen des Futtergetreides werden bei weitem nicht alle darin enthaltenen Unkrautsamen vernichtet, besonders wenn dieselben klein und hart sind. So fand man z. B. in 37 Proben von Futtergetreide (im Mittel, in 1 Kilogr.) 16400 Unkrautsamen vor und 9300 unbeschädigte Samen nach dem Mahlen, d. h. es waren nur 43 % vernichtet worden. Für einige der geprüften Arten war dieses Verhältnis wie folgt: *Chenopodium* sp. 27 : 24, *Polygonum lapathifolium* L. 26 : 23, *Cerastium* sp. 19 : 13, *Agrostis spica venti* L. 18 : 11.

Versuche haben gezeigt, dass nicht alle, dem Futter beigemischten Unkrautsamen von den Haustieren verdaut werden und ihre Keimfähigkeit im Darmkanal derselben verlieren. *Chenopodium*-Samen passierten den Darmkanal eines Schweines in 100 %, wobei ihre Keimfähigkeit von 41 % auf 27 % herabgesetzt wurde. Von 1535 *Chenopodium*-Samen, die einem Huhn verabreicht wurden, fand man im Kot nur noch 273; ihre Keimfähigkeit war von 41 % auf 35 % gefallen. In den

Exkrementen einer Kuh, die im Futter 100000 Samen von *Plantago lanceolata* L. (Keimfähigkeit 89 %) und 600000 Samen von *Matricaria inodora* L. (Keimfähigkeit 94 %) erhalten hatte, fand man 85500 *Plantago*- und 198000 *Matricaria*-Samen, die 61 % bzw. 76 % keimten. Die Keimfähigkeit der Samen, die im Darmkanal zwei Tage verblieben, war um 20 % niedriger wie die der Samen, welche dort nur einen Tag verweilten.

Diese und ähnliche Ergebnisse haben zu Versuchen angeregt, in denen geprüft wurde, ob und in welchem Grad die Keimfähigkeit der Unkrautsamen durch Liegen im Dünger beeinflusst wird.

K. Dorph-Petersen und *J. Holmgaard* (2) in Dänemark haben während zehn Jahren, an drei Stellen systematische Versuche durchgeführt, welche eine Reihe Unkrautarten umfassten, deren Samen auf der Oberfläche des Düngers oder in diesem in einer Tiefe von 50 cm gelegen haben. In diesen Versuchen wurden je 500 Samen jeder Art in Mull gehüllt und in einen kleinen Klumpen Dünger eingeknetet, mit einem Messingnetz umgeben und in 2 dm³ fassende Behälter aus Metallgewebe gelegt. Die Behälter füllte man mit Dünger und das Ganze wurde dann auf der Düngerstätte eingegraben. Nach 14 Tagen bis 2 Monaten leerte man die Behälter. Die Samen wurden zum Keimen ausgesät in Kästen mit Erde, in der eventuelle Unkrautsamen getötet worden waren, oder ins Freie auf ein aus solcher Erde hergestelltes Beet. Gleichzeitig wurden 500 Samen jeder Art auf einem Keimapparat zum Keimen angesetzt. Dieser Keimversuch dauerte vier Jahre, während welcher Zeit die Samen abwechselnd dem Froste und der Temperatur eines gut geheizten Raumes ausgesetzt wurden. Die Keimfähigkeit der in Erde ausgesäten Samen bestimmte man vermutlich gleichfalls nach vier Jahren. Einige der Ergebnisse sind auf Tabelle 1 angegeben.

Die maximale Temperatur des Düngers in einer Tiefe von 0,5 m betrug in einem Versuchsort 47 ° C, in den zwei anderen 32 °, bzw. 36 °. Die oben angeführten Zahlen zeigen, dass Samen von der Oberfläche des Düngers ihre Keimfähigkeit bewahrten, wogegen diejenigen, die in einer Tiefe von 0,5 m eingegraben waren, wesentlichen Schaden gelitten haben.

Tab. 1. Die Keimfähigkeit der Samen in % (aus Dorph-Petersen 2, Tab. 2 und 3).

Pflanzenart.	Kontrollprobe		In Erde, nach Liegen auf der Düngerstätte					
	auf dem Keimapparat	in Erde	auf der Oberfläche des Düngers			in einer Tiefe von 0,5 m		
			14 Tage	1 Monat	2 Monate	14 Tage	1 Monat	2 Monate
Bromus secalinus	97	58	37	32	11	1	1	-
Medicago lupulina.....	65-30 ¹⁾	21	11	11	6	7	5	4
Matricaria inodora.....	91	17	17	15	8	-	-	-
Centaurea cyanus.....	21	9	3	2	1	0	-	0
Papaver rhoeas.....	87	28	12	12	6	-	-	-
Chrysanthemum leucanthemum	82	19	17	11	6	1	1	1
Plantago lanceolata	93	45	44	34	12	-	-	-
Polygonum lapathifolium	85	15	17	14	5	4	1	1
Cirsium arvense.....	76	16	24	23	11	-	-	-
Daucus carota.....	52	14	10	7	3	-	-	-
Sinapis arvensis.....	70	39	31	23	6	-	-	0
Spergula arvensis.....	71	11	15	10	5	-	0	-
Chenopodium album	86	17	40	30	21	8	2	1
Rumex acetosella.....	74	13	18	16	11	-	-	-

¹⁾ »harte Körner«.

Aehnliche Resultate haben auch *Gurski* und *Myslakowski* (5) erzielt, in Versuchen mit acht Unkrautarten, deren Samen drei Monate im Dünger und in Erde gelegen haben, in Tiefen von 12,5 cm, 25 cm, 50 cm, 75 cm und 100 cm. Die Verfasser benutzten zu diesem Zweck kleine offene Zinkbüchsen mit einem Boden aus Messingnetz. Auf diesen Boden kam eine 1-cm dicke Düngerschicht und darauf 50 Samen, die man wiederum mit Dünger deckte. Von jeder Art wurden geprüft 1) reife Samen, 2) unreife, nicht getrocknete und 3) unreife, getrocknete. Der Versuch ist ohne Wiederholungen ausgeführt worden. Von den dem Dünger entnommenen Samen keimten nur die unreifen, getrockneten Samen von *Polygonum lapathifolium* und zwar aus der Tiefe von 12,5 cm in 2,7 % (von 37 Samen keimte nur 1) und aus der Tiefe von 25 cm in 10 % (von 40 Samen keimten 4).

Versuche über die Erhaltung der Keimfähigkeit von Samen in gewöhnlichem Mist und im Heissmist (bereitet nach H. Krantz) haben nur *Fruwirth* (3) und *Sailer* (8) ausgeführt.

In den Versuchen von *Fruwirth* packte man die Samen in flache Beutel aus Drahtgewebe, je 100 Samen in jeden. Diese Beutel, an langen Drähten befestigt, wurden im gewöhnlichen, bezw. Heissmist in gleicher Tiefe (die aber nicht angegeben ist) eingegraben. Nach drei Monaten prüfte man die Keimfähigkeit der Samen. Der Keimversuch dauerte 14 Tage. In Tab. 2 sind die Resultate angeführt, als Mittel von zwei Wiederholungen.

Tab. 2. Keimfähigkeit der Samen in % (nach *Fruwirth* 3).

Pflanzenart	Vor dem Versuch	Nach 3-monatlichem Liegen im	
		gewöhnlichen Mist	Heissmist
<i>Avena fatua</i>	36,0	0	0
<i>Brassica rapa campestris</i>	26,0	0	0
<i>Ervum hirsutum</i>	31,5	1,0	0
<i>Gallium</i>	38,7	3,0	0
<i>Polygonum convolvulus</i>	57,0	2,0	0
<i>Raphanus raphanistrum</i>	33,5	0	0
<i>Vicia angustifolia</i>	45,0	8,5 ¹⁾	0
<i>Vicia villosa</i>	60,0	16,0 ²⁾	0
<i>Vicia grandiflora</i>	61,5	1,5 ³⁾	0

¹⁾ Zwei Samen keimten im Frühling des nächsten Jahres.

²⁾ und ³⁾ Ein Same keimte im Frühling des nächsten Jahres.

Sailer (8) hat ähnliche Versuche mit drei Unkrautarten ausgeführt. 300 Samen jeder Art wurden mit einem kleinen Klumpen Dünger zusammengeknetet, mit einem Drahtnetz umhüllt und so verpackt im gewöhnlichen Mist und im Heissmist, in einer Tiefe von 1 m eingegraben. Nach fünf Monaten prüfte man ihre Keimfähigkeit, die aus Tab. 3 ersichtlich ist.

Tab. 3. Keimfähigkeit der Samen in % (nach *Sailer* 8).

Pflanzenart	Vor dem Versuch	Aus dem Kaltmist	Aus dem Heissmist
<i>Raphanus raphanistrum</i>	46	0	0
<i>Gallium aparine</i>	52	0	0
<i>Vicia villosa</i>	57	2,3	0

In beiden oben angeführten Versuchen hat die Heissvergärung des Düngers die Samen vollständig abgetötet. Gekeimt haben nur gewisse Arten aus dem gewöhnlichen Mist (Kaltmist). Man kann aber auf Grund dieser Ergebnisse noch keine endgültigen Schlüsse ziehen. Die Versuchsbedingungen sind nicht ganz klar, besonders was die Tiefe anbetrifft, in welcher die Samen gelegen haben. Auch ist die Anzahl der geprüften Samen sehr gering. *Sailer* hat seine Versuche ohne Wiederholungen ausgeführt, weshalb seine Ergebnisse nicht ganz sicher sind.

Eigene Versuche.

Im Zusammenhang mit Versuchen, in denen Eigenschaften des gewöhnlichen Mistes (Kaltmistes) und des sogenannten »Heiss-« oder »Edelmistes« zum Vergleich gezogen wurden, versuchte Verfasser die Frage aufzuklären, ob und in welchem Grade Unkrautsamen beim Liegen im Dünger ihre Keimfähigkeit verlieren. Die geprüften Samen stammten aus den Reinigungsprodukten der Getreide im Jahre 1931. Vor dem Beginn des Versuches bestimmte man ihre Keimfähigkeit und Arten, die schwachgekeimten wurden ausgeschieden. Von den gebliebenen wählte man neun Unkrautarten und als zehnte — Saatzichorie. Um sich ein Bild davon zu schaffen, wie sich die Keimfähigkeit mit der Zeit ändert, wurde ein Teil der Samen aufbewahrt nach Beendigung des Versuches, im Frühling des Jahres 1933 deren Keimenergie und Keimfähigkeit bestimmt. Die Ergebnisse der beiden Keimversuche sind auf Tab. 4 zusammengestellt.

Die Zeit, nach welcher die Keimzählungen vorgenommen wurden, entspricht den Technischen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (10).

Samen von *Raphanus raphanistrum*, *Triticum repens* und *Sinapis arvensis* wurden auf Filtrierpapier im Thermostat (Temp. $\pm 25^{\circ} \text{C}$) zum Keimen angesetzt, da es sich zuvor erwiesen hat, dass sie in diesen Bedingungen besser keimten. Für alle anderen Arten benutzte man den dänischen Keimapparat.

Tab. 4. Keimung der unbehandelten Samen.

Pflanzenart	Keimenergie bestimmt nach Tagen	Keimfähigkeit bestimmt nach Tagen	Im Frühling				Bemerkungen.
			1932		1933		
			Keimenergie %	Keimfähigkeit %	Keimenergie %	Keimfähigkeit %	
Agrostis spica venti L.	6	21	18	27	37	43	Keimapparat
Centaurea cyanus L.	3	10	17	22	40	46	»
Chenopodium album L.	3	14	23	32	16	35	»
Plantago lanceolata L.	5	21	97	99	91	96	»
Sinapis arvensis L.	3	10	84	88	79	81	Thermostat
Spergula arvensis maxima Weihe	3	10	33	68	70	85	Keimapparat
Raphanus raphanistrum L. ¹⁾	3	10	20	25	6	17	Thermostat
Rumex acetosella L.	5	14	38	65	52	59	Keimapparat
Triticum repens L.	5	14	60	83	93	95	Thermostat
Cichorium intybus L.	3	10	86	87	70	78	Keimapparat

¹⁾ Vorgequollen 6 Stunden.

Die Keimfähigkeit und Keimenergie von fünf Arten ist bedeutend gestiegen nach Liegen einem Jahr in einem kühlen und trockenen Raum. Eine wesentliche Herabsetzung ist nur für *Raphanus raphanistrum* festzustellen; für die drei anderen Arten ist sie von geringer Bedeutung.

Als Behälter für Samen, die in den Dünger gelegt werden sollten, dienten offene runde Schachteln aus Erlenholz von drei Grössen, den Samengrössen entsprechend:

- 1) 3 mm tiefe mit innerem Durchmesser von 65 mm für *Raphanus raphanistrum*, *Centaurea cyanus* und *Triticum repens*,
- 2) 2 mm tiefe mit innerem Durchmesser von 30 mm für *Sinapis arvensis*, *Spergula maxima*, *Plantago lanceolata* und *Cichorium intybus*,
- 3) 2 mm tiefe mit innerem Durchmesser von 20 mm für *Chenopodium album*, *Rumex acetosella* und *Agrostis spica venti*.

Alle Schachteln waren 15 mm hoch und hatten 3 mm dicke Wände. Gedeckt wurden sie mit einem Netz aus ungefärbtem Rosshaar. Bei den grössten Schachteln benutzte man ein weitmaschiges (Nr. 27), bei den anderen ein dichteres (Nr. 42) Ge-

webe. Allein die Schachteln mit *Agrostis*-Samen mussten zuerst mit Mull gedeckt werden (Nr. 64) und erst dann mit dem Rosshaarnetz, denn sonst fielen die Samen heraus. Die Schachteln waren in der Mitte ihrer Höhe mit einer Vertiefung versehen, was das Festbinden der Netze erleichterte. Zum Binden benutzte man eine mit Carnauba Wachs durchtränkte Schnur (Schmelzpunkt bei 80°C).

Holzschachteln mit Rosshaarnetz gedeckt hatten den Vorteil, dass sie jeglichen schädlichen Einfluss von Metall auf die Samen ausschlossen. Flach genug waren sie aber, um den Samen einen genügenden Kontakt mit dem Dünger zu garantieren, trotzdem es aus technischen Gründen schwer war, auch den Boden für die Jauche durchdringbar zu machen.

Vor dem Einlegen in Schachteln wurden die Samen von *Agrostis spica venti*, *Centaurea cyanus* und *Triticum repens* mittels eines Diaphanoskops durchgesehen und ausgelesen. In jede Schachtel, ausgebettet mit Filtrierpapier, legte man 200 Samen einer Art, von *Raphanus raphanistrum* nur 100. Im allgemeinen benutzte man im Versuch 720 Schachteln und prüfte 150000 Samen.

Zur Bereitung von »Kaltmist« und »Heissmist« dienten sechs 2 Meter hohe Silos aus Betonringen. In drei wurde der Dünger »fest, feucht und kühl« gelagert, d. h. sofort nach dem Einlegen festgetreten, so dass die Temperatur nur während der heissesten Sommerzeit bis 40°C , gewöhnlich aber nur einige Grad über 30 stieg. In den drei anderen wurde der Dünger nach den Vorschriften von H. Krantz vergoren; er wurde erst dann festgetreten, wenn die Temperatur bis circa 65°C gestiegen war, was in unserem Versuch immer nach 3 Tagen geschah. Auf die eine Düngerschicht kam die nächste und auf gleiche Weise wurde verfahren, bis die Silos gefüllt waren. Jeden Silo betrachtete man als eine Wiederholung.

Je zwei Schachteln mit Samen einer Art wurden an einen Stab befestigt, auf den schon festgetretenen Dünger gelegt und mit einer frischen Düngerschicht gedeckt, gleichzeitig in allen Silos. Die Tiefen, in welchen die Samen lagen, betrugen 150 cm, 100 cm, 50 cm, 30 cm, 20 cm und 10 cm. Die Schachteln wurden eingelegt am 2.VII, 12.VII, 15.VII, 18.VII und die

zwei letzten Partien am 22.VII. An Stäbe, die in einer Tiefe von 50 cm, 30 cm und 20 cm zu liegen kamen, befestigte man je vier Bündel Queckenausläufer, von denen zwei frisch ausgerissen, die zwei anderen vorher vier Wochen in der Sonne getrocknet waren. Zum Binden gebrauchte man eine mit Car-nauba Wachs durchtränkte Schnur.

Am 24. September, d. h. drei Monate nach dem Beginn des Versuches, öffnete man zwei Silos: einen mit Kaltmist und einen mit Heissmist. Der Dünger hatte sich bis zu dieser Zeit gesetzt, so dass die Tiefen, in denen die Samen lagen, etwas verändert waren. Die Unterschiede sind aber zu vernachlässigen; allein die oberste, 10 cm dicke Düngerschicht war bis zur Hälfte gesunken.

In den oberen Schichten, besonders im Heissmist, waren die Schachteln und Netze teilweise vernichtet; in der Tiefe von 100 cm und 150 cm hatten sie aber keinen Schaden gelitten. Die Samen aus den oberen Schichten waren verschimmelt, doch je tiefer sie lagen, desto weniger; schon in einer Tiefe von 50 cm waren sie scheinbar unbeschädigt. Gänzlich verfault waren die Samen von *Plantago lanceolata* in der Tiefe von 10 cm und 20 cm, in beiden Düngerarten; alle anderen Proben zählten circa 200 Samen.

Im Heissmist, sowie auch im Kaltmist, waren in der Tiefe von 10 cm und 20 cm keine Queckenausläufer zu finden. Sie hatten sich aber gut erhalten in der Tiefe von 30 cm und 50 cm. Zwischen den frisch eingelegten und den zuvor getrockneten waren keine Unterschiede festzustellen. Man pflanzte die Ausläufer in flache mit Sand gefüllte Tonschalen und stellte diese in einen Thermostat; binnen drei Wochen waren aber keine Keime erschienen.

Die Samen wurden gleichfalls zum Keimen angesetzt. Die Keimprobe der behandelten Samen dauerte im allgemeinen so lange wie die der Kontrollsamens. Doch für Proben, die während dieser Zeit nicht keimten, aber auch nicht schimmelten oder gar faulten, wurde der Abschluss der Keimzeit verschoben. Beim Zählen entfernte man nur solche Samen, welche unzweifelhaft nicht gekeimt hatten. Die Resultate des Keimversuches sind in Tab. 5 zusammengestellt.

Tab. 5. Keimung der Samen aus Silo Nr. 1 und Nr. 2

Pflanzenart.	Kontrollprobe	Keimfähigkeit in %											
		nach 3-monatlichem Liegen im											
		Heissmist, in einer Tiefe von						Kaltmist, in einer Tiefe von					
		10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	150 cm	10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	150 cm
<i>Agrostis spica venti</i> L. . .	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea cyanus</i> L. . . .	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i> L. . .	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,2	17,5	19,3
<i>Plantago lanceolata</i> L. . .	96	-	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0
<i>Sinapis arvensis</i> L.	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spargula arvensis maxima</i>													
Weihe.	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex acetosella</i> L.	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Triticum repens</i> L.	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cichorium intybus</i> L. . . .	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Triticum repens</i> L. stolones	-	-	0	0	0	-	-	-	-	0	0	-	-

Es keimten nur die Samen von *Chenopodium album* aus dem Kaltmist. Besonders rasch schimmelten Samen von *Centaurea cyanus*, *Cichorium intybus* und *Plantago lanceolata*.

Den Keimverlauf bei *Chenopodium* veranschaulicht Tab. 6.

Am 23. XI, d. h. vier Monate nach dem Beginn des Versuches, leerte man die vier gebliebenen Silos.

In den oberen Düngerschichten waren die Samen von Schimmel befallen, stärker im Heissmist wie im Kaltmist; am stärksten in der obersten Schicht (die hier wiederum bis 5 cm gesunken war), am schwächsten in der Tiefe von 30 cm. Tiefer war schon kein Schimmel zu finden.

Samen von *Plantago lanceolata* waren gänzlich vernichtet in beiden Düngerarten in der Tiefe von 10 cm und 20 cm, und im Heissmist auch noch in der Tiefe von 30 cm. Alle anderen Proben zählten circa 200 Samen.

In beiden Düngerarten waren in der Tiefe von 10 cm die Queckenausläufer verfault; die übrigen hatten ein ganz frisches Aussehen, besonders in der Tiefe von 50 cm. Ihre Lebensfähigkeit wurde wie vorher geprüft, doch binnen drei Wochen hat keiner gekeimt.

Tab. 6. Keimung der Samen von *Chenopodium album*
aus Silo Nr. 1 und 2.

Nach 3-monatlichem Liegen										
in einer Tiefe von	im Heissmist			im Kaltmist						
	Anzahl der aus dem Dünger herausge- nommenen Samen	Bemerkungen	Gesamtanzahl der gekeimten Samen	Anzahl der aus dem Dünger herausge- nommenen Samen	Bemerkungen	Anzahl der gekeimten Samen, nach Tagen			Gesamtanzahl der gekeimten Samen	Keimfähigkeit in %
						10	20	30		
10 cm	146	Grösstenteils morsche Samen	0	200	Verschimmelt	0	0	-	0	0
	144		0	152	Rein	0	0	-	0	0
20 cm	197	Verschimmelt Rein	0	195	Rein Teilweise verschimmelt	0	0	-	0	0
	200		0	197		0	0	-	0	0
30 cm	180	Teilweise verschimmelt	0	198	Rein, schwarz geworden	0	0	-	0	0
	195		0	199		0	0	-	0	0
50 cm	200	Spuren von Schimmel	0	200	Rein	6	17	8	31	15,5
	194		0	199		0	21	9	30	15,0
100 cm	200	Rein	0	192	Rein	11	16	6	33	17,0
	199		0	198		12	19	5	36	18,0
150 cm	200	Rein	0	193	Rein	14	14	6	34	17,6
	200		0	199		26	13	3	42	21,0

Vor dem Beginn des Keimversuches wurden die Samen aus den oberen Düngerschichten gewachsen und von Schimmel leicht abgerieben.

Wegen Platzmangel auf dem Keimapparat konnten die Samenproben nur in Partien zum Keimen angesetzt werden. Als erste wurden die Samen von *Chenopodium album* berücksichtigt, da man auf Grund vorheriger Versuche nur deren Keimung erwarten konnte. Proben, die man nicht gleich aufstellen konnte, wurden in Papiertüten in einem kühlen Raum aufbewahrt. Nach und nach setzte man sie zum Keimen an. Während der Keimprobe entfernte man nur solche Samen, die ohne Zweifel nicht gekeimt hatten.

Die Resultate des Keimversuches sind auf Tab. 7 zusammengestellt.

Tab. 7. Keimung der Samen aus Silo Nr. 3 und 4, Nr. 5 und 6.

Pflanzenart.	Kontrollprobe	Keimfähigkeit in %													
		nach 4-monatlichem Liegen im													
		Silo Nr.	Heissmist, in einer Tiefe von						Silo Nr.	Kaltmist, in einer Tiefe von					
			10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	150 cm		10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	150 cm
Agrostis spica venti L.	43	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
		5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Centaurea cyanus L.	46	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
		5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Chenopodium album L.	35	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	7,3	36,2	28,2
		5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	8	24	7
Plantago lanceolata L.	96	3	-	-	-	0	0	0	4	-	-	0	0	0	0
		5	-	-	-	0	0	0	6	-	-	0	0	0	0
Sinapis arvensis L.	81	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
		5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Spergula arvensis maxima Weihe	85	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
		5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Raphanus raphanistrum L.	17	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
		5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Rumex acetosella L.	59	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
		5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Triticum repens L.	95	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
		5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Cichorium intybus L.	78	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
		5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Triticum repens L. stolones	-	3	-	0	0	0	-	-	4	-	0	0	0	-	-
		5	-	-	0	0	-	-	6	-	0	0	0	-	-

Die Samen von *Chenopodium album* wurden drei Monate auf dem Keimapparat gehalten. Nach Abschluss dieser Zeit waren alle Proben verrottet, ohne gekeimt zu haben, mit Ausnahme von Proben aus dem Kaltmist, und zwar aus der Tiefe von 50 cm, 100 cm und 150 cm. Von diesen Proben hatte nur ein Teil der Samen gekeimt, der Rest war aber nur oberflächlich von Schimmel befallen. Sie wurden gewaschen und frisch zum Keimen angesetzt. Den Keimverlauf bei *Chenopodium album* illustriert Tab. 8.

Nach 4-monatlichem Liegen

in einer Tiefe von	im Heilmist				im Kaltmist												
	Silo Nr.	Anzahl der aus dem Dünger herausgenom- menen Samen	Bemerkungen	Gesamtanzahl der Samen ge- keimt nach 3 Monaten	Silo Nr.	Anzahl der aus dem Dünger herausgenom- menen Samen	Bemerkungen	Anzahl der gekeimten Samen, nach Tagen								Gesamtanzahl der gekeimten Samen	% gekeimter Samen
								10	20	30	40	60	90	120			
10 cm	3	193 194 198 200	Verschimmelt Verschimmelt	0 0 0 0	4	134 173 184 153	Verschimmelt Verschimmelt	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	- - - -	0 0 0 0	0 0 0 0		
	5				6												
20 cm	3	197 196 172 191	Teilweise verschimmelt Verschimmelt	0 0 0 0	4	189 198 199 195	Teilweise verschimmelt Teilweise verschimmelt	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	- - - -	0 0 0 0	0 0 0 0		
	5				6												
30 cm	3	197 121 167 183	Teilweise verschimmelt Teilweise verschimmelt	0 0 0 0	4	199 194 186 183	Rein Teilweise verschimmelt	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 - -	- - - -	0 0 0 0	0 0 0 0		
	5				6												
50 cm	3	186 198 192 198	Rein Rein	0 0 0 0	4	183 200 195 196	Rein Rein	0 0 0 0	14 13 8 19	0 0 0 0	0 1 0 2	0 0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 1	14 14 4 23		
	5				6										12		
100 cm	3	200 200 200 200	Rein Rein	0 0 0 0	4	199 200 200 200	Rein Rein	3 6 4 0	40 40 22 34	5 7 5 6	4 7 4 6	5 8 6 0	9 6 6 1	1 4 2 1	67 78 49 47		
	5				6										23,5		
150 cm	3	200 199 200 200	Rein Rein	0 0 0 0	4	197 200 200 200	Rein Rein	2 12 0 3	23 24 8 8	3 7 1 2	3 5 5 0	3 9 1 0	5 13 0 0	0 3 0 0	39 73 15 13		
	5				6										6,5		

In der nachfolgenden Tab. 9 sind angegeben die Keimprozentage für Samen von *Chenopodium album* aus allen »Kaltmist« Silos, berechnet nach 30 Tagen vom Beginn des Keimversuches.

Tab. 9. % gekeimter Samen von Chenopodium album aus Silo Nr. 2, 4 und 6 (berechnet nach 30 Tagen.)

Aus einer Tiefe von cm	Nach 3-monatlichem Liegen im Dünger	Nach 4-monatlichem Liegen im Dünger	
	Silo 2	Silo 4	Silo 6
50	15,5	7,6	4,1
	15,0	6,5	9,7
100	17,0	24,1	15,5
	18,0	26,5	20,0
150	17,6	14,3	4,5
	21,0	21,5	6,5

Samen von *Chenopodium album* aus der Tiefe von 50 cm keimten besser nach 3-monatlichem Liegen im Dünger als nach 4-monatlichem. Samen aus der Tiefe von 100 cm keimten im zweiten Falle wenn nicht besser so doch gleich gut wie im ersten. Samen aus der Tiefe von 150 cm haben, durchschnittlich genommen, mehr gelitten nach 4-monatlichem Liegen, doch sind hier die Unterschiede zwischen Silo 4 und 6 bedeutend.

Im Vergleich mit dänischen Untersuchungen erwies sich *Chenopodium album* in unseren Versuchen lebensfähiger. Samen aus den oberen Düngerschichten (10—30 cm Tiefe) würden wahrscheinlich auch gekeimt haben, wenn sie nicht von Schimmel befallen wären. Schimmel war hier ein zufälliger Faktor, der die Samen tötete; anders ist es schwer zu verstehen, warum Samen aus der Tiefe von 50 bis 150 cm besser keimten.

Schlussfolgerungen.

1. Unser Versuch weist darauf, dass Unkrautsamen im »Heissmist« (bereitet nach den Vorschriften von H. Krantz) ihre Keimfähigkeit gänzlich verlieren. In dieser Hinsicht scheint »Heissmist« dem »Kaltmist« überlegen zu sein.

2. Ein 3-monatliches Liegen im »Kaltmist« tötete in unserem Versuch den grössten Teil der geprüften Samen. Von 10 Pflanzenarten keimten nur die Samen von *Chenopodium album* L.

3. Auf Grund unserer Versuche kann vermutet werden, dass Queckengras, als Streu benutzt, keine grosse Gefahr als Feldverseucher bietet, wenn der Dünger längere Zeit auf der Düngerstätte liegt.

Diese Arbeit ist vom Ministerium der Landwirtschaft finanziert worden und war ausgeführt unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. M. Górski, dem ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche für Hilfe und Rat. Ich fühle mich gleichfalls zu Dank verpflichtet an Herrn Ing. A. Sajdel, Direktor der Samenkontrolle in Warszawa, der mir seine Einrichtungen und Bibliothek zur Verfügung gestellt hat.

LITERATURVERZEICHNIS.

- 1) *K. Dorph-Petersen*. Examinations of the occurrence and vitality of various weed seed species under different conditions, made at the Danish State Seed Testing Station during the years 1896—1923. Report of the Fourth International Seed Testing Congress Cambridge (England). 7-12. VII. 1924. Str. 124. London. — 2) *K. Dorph-Petersen* und *J. Holmgard*. Untersuchungen darüber, wie Unkrautsamen ihre Keimfähigkeit im Düngerhaufen bewahren. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle. 4-5, 29, 1928. Copenhagen V. — 3) *C. Fruwirth*. Heissvergärung des Stallmistes und Unkraut. Fortschritte der Landwirtschaft. 18, 832, 1928. — 4) *H. Glathe*. Die Heissvergärung des Stallmistes nach H. Krantz. Die Landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen. 107, 65, 1928. — 5) *J. H. Gurski i Mysłakowski*. Wpływ glebokosci przykrycia na kielkowanie nasion niektórych chwastów. Doswiadczalnictwo Rolnicze. VII, c. IV, s. 56, 1931. — 6) *G. Ruschmann*. Natürlicher und künstlicher Stalldünger, Jauche und Gülle. Handbuch der Pflanzenernährung und Düngerlehre. B. II, S. 162. Honcamp. Berlin, 1928. — 7) *G. Ruschmann*. Stalldüngergärungen und -wirkungen. Biedermanns Zentralblatt, S. 177. Honcamp, Leipzig, 1931. — 8) *R. Sailer*. Der Einfluss verschiedenartiger Stallmistlagerung auf die Grösse der Lagerungsverluste und die Verwertung des Stallmistes durch die Pflanze. Die Landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen. 111, 63, 1931. — 9) *Wecke*. Die Heissvergärung des Stallmistes im praktischen Gutsbetriebe. Fortschritte der Landwirtschaft. 3, 68, 1929. — 10) Verband landwirtschaftlicher Versuchs-Stationen im Deutschen Reiche. Technische Vorschriften für die Prüfung von Saatgut, gültig vom 1. Januar 1928 an. Berlin 1928.

**Annonces de livres, Résumés, etc.
Book-reviews, Abstracts, etc.
Buchbesprechungen, Referate usw.**

H. G. Chippindale. The effect of soaking in water on the »seeds« of *Dactylis glomerata* L. *Annals of Botany*, Vol. XLVII No. CLXXXIII, October, 1933.

The author states that *Dactylis glomerata* L. (Cocksfoot) is characterized by having »seeds« (caryopses with attached pales) which are slow and capricious in germination. Experiments by other workers are cited, where it was shown that, when grown under the same conditions, the seedlings of this grass required 13 days before appearing above the soil surface as compared with 7 days for *Lolium perenne* and 11 days for *Alopecurus pratensis*. It is stated that irregularity in the production of seedlings is particularly frequent in the case of seeds sown under glasshouse conditions.

The author's experiments were designed to show the effect, upon subsequent germination, of pre-soaking in distilled water for a definite period, followed by different periods of drying. The seeds used were all »germinating-ripe«, had all been mechanically threshed and included both »commercial« and indigenous samples. The effect, upon certain samples, of a varied temperature (19 ° C for 19 hours and 9 ° C for 5 hours) compared with a constant temperature (19 ° C) was determined and it was shown that seeds of cocksfoot germinate better at a varied than at a constant temperature, thus bearing out the findings of previous workers. Seeds soaked for 17 hours at 20 ° C, followed by air-drying at about 14 ° C showed considerable acceleration of germination, under either temperature condition. The acceleration was marked for even as short a drying period as ½ hour and one sample kept for 9 months after soaking, still showed accelerated germination compared with a control. The author states that the effect is due to the pre-soaked seeds absorbing water more rapidly than normal seeds, the pales of which are at first impermeable. It is suggested that this operation (pre-soaking) should be made a routine practice in laboratory experiments with the seeds of cocksfoot, especially should the viability of the sample be low. But its application to the conducting of »germination tests« (as for instance by Seed Testing Stations) is deprecated, on the grounds that any assistance given to inferior samples is objectionable since a differentiation of such is sought after.

C. C. Brett.

W. H. Cashmore. A rapid method for measuring the moisture content of wheat. Bulletin of the Institute for Research in Agricultural Engineering, University of Oxford.

It is stated that recent developments in certain branches of Agriculture, such as the use of the »Combine« harvester and its attendant drying-plant, have produced a demand from the practical farmer for a cheap and simple method of estimating the moisture content of grain. Although grain can be threshed with a moisture content as high as 30 %, yet for safe storage the moisture must be reduced to 14 % or 15 %. As drying is normally done on the farm, it is desirable that a method should be available to the farmer, less impracticable from his point of view than the usual laboratory methods of moisture content determination.

A reliable and inexpensive method has been evolved, based on the fact that finely divided grain rapidly gives up moisture to alcohol until a definite distribution of water between the grain and the alcohol is reached. The amount of water given up to the alcohol varies with the moisture content of the grain and can be measured by finding the specific gravity of the alcohol.

The necessary apparatus is detailed and the method described. A sample of grain to be estimated is passed through a small hand-mill, set to give as fine a meal as possible. The meal is mixed and 100 grs. weighed out and placed in a beaker, together with 150 c.c. of methylated spirit, preferably spirit of a specific gravity of 0.8210 at 15 ° C. The mixture is allowed to stand for 20—25 minutes with occasional stirring and then filtered. The specific gravity of the filtrate is measured by hydrometer and its temperature to the nearest 0.25 ° C taken immediately. A »Calibration Chart« is given in the Bulletin, from which the moisture content can be read. This chart gives the moisture content corresponding to the specific gravity for temperatures ranging from 12 °—21 ° C and is based on the assumption that the initial specific gravity of the spirit is 0.8210 at 15 ° C. If the initial specific gravity differs from this value a correction is necessary, which can be read from a Table provided. The time required for an estimation is said to be about 30 minutes and after a little practice the probable error of any one result should be approximately ± 0.2 per cent. and the possible error not more than ± 0.5 per cent.

Examples are given of estimations with standard methylated spirit and with non-standard spirit, the necessary corrections being detailed.

The experiments upon which the method was worked out are detailed and the various factors likely to cause errors or variations are discussed fully in the text. These factors include the effect of time of digestion, fineness of grinding, and variety of grain on the

accuracy of the result; the effect of temperature on the specific gravity; effect of variations in composition of the methylated spirit; errors due to evaporation losses during digestion; etc; etc.

It is stated that preliminary investigations have been made in the application of the alcohol extraction method to soils and to hay; the results are given and it is suggested that the method would be suitable for these materials and might also be used with advantage for materials of high moisture content, estimations of which are often difficult and take considerable time.

In a foreword to the publication, it is stated that it was not until the paper was in final preparation for the press, that it was found that the use of a similar method for soil-water estimations had already been described by Bouyoucos.

C. C. Brett.

H. G. Chippindale. The effect of some chemicals on germination in cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.). Ann. Appl. Biol. 20 (1933) No. 3. pp. 369-76.

Chemical stimulation of germination was not obtained. Pre-soaking in water markedly accelerated germination and had no deleterious effect under any condition of soil moisture.

R. G. Stapledon.

H. G. Chippindale. The effect of soaking in water on the »seeds« of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.). Ann. Bot. 47 (1933). No. 188, pp. 841-9.

The acceleration of germination produced by pre-soaking the seeds of this grass in water is due to the seeds so treated absorbing water more rapidly than normal seeds, the pales of which are at first impermeable.

R. G. Stapledon.

G. Evans. The influence of Italian rye-grass on barley. Welsh Journal of Agriculture. Vol. IX, 1933.

The yields of barley grain from plots sown with a light seeding of barley together with 24 lb. of *Poa pratensis* and 8 lb. of *Trifolium repens* per acre, were 55 per cent heavier than the yields from plots where 34 lb. of *Lolium Italicum* were added to the seeds mixture.

The weight per 1000 grain was correlated with yield.

Barley plots containing *Lolium* ripened a week earlier than the non *Lolium* plots.

The significance of these results in relation to the seeding of indigenous grasses, and barley growing is discussed.

R. G. Stapledon.

G. Evans. Manuring of red clover for seed. *Welsh Journal of Agriculture*, Vol. IX, 1933.

A heavy dressing of potash doubled the yield of red clover clones grown in pots, and increased the number of stems, heads, florets per head, seeds per head, and the weight per 1000 seeds. Phosphate added to potash produced a further increase in each of these. Lime reduced the effect of P.K. except on the size of head and the number of seeds per head, both of which were increased. Nitrogen alone increased the numbers of stems and heads, but reduced the weight and size of seed.

R. G. Stapledon.

Alexander Nelson and Jas. C. Macsween. Hard Seeds and Broken Seedlings in Red Clover (*Trifolium pratense*). IV. Early Stages of Germination (Physical). Reprinted from *Transactions and Proceedings of The Botanical Society of Edinburgh*, Vol. XXXI. Part II.

The paper deals with the very early stages of normal germination, such stages being largely concerned with the intake of water. Data obtained from the increase of weight of seeds of *Vicia faba* in water under controlled conditions are explained on the basis that two mechanisms are involved. The first of these is the hydration of the testa colloids; the second the osmotic intake of water through the testa, the testa behaving as a semi-permeable membrane. The osmotically active substance causing this second intake is carbo-hydrate derived from the nutrient layer of the testa. The wrinkling of a bean after a short immersion in water followed by the smoothing out of the testa, as well as the presence of free liquid between the testa and the embryo, can be explained on the above hypothesis. The wrinkling is due to hydration of the testa, the latter swelling out due to hydrostatic pressure of the liquid between the testa and the embryo.

Proof that the hydrated testa of the bean acts as a semi-permeable membrane and that the nutrient layer is a source of osmotically active carbo-hydrate is given from experimental work with a simple but accurate piece of specially devised apparatus.

T. Anderson.

K. Krüger und G. Staar. Untersuchungen über Auflaufschäden bei Sommerweizen. *Fortschritte d. Landwirtschaft*, 8. J. 1933. H. 10. p. 217-220.

Der vielfach schlechte Ausgang von verschiedenen Sommerweizensorten gab Veranlassung, den Ursachen für diese Erscheinung nachzugehen. Die besonders schädigende Wirkung irgend eines Beizmittels kam nicht in Frage.

Zur Nachprüfung wurden Gefrierversuche unter möglichst den praktischen Verhältnissen angepassten Bedingungen angestellt. Bei einer verschiedenen Einwirkungsdauer der Lufttemperaturen von — 4, — 3 und — 2 Gr. C. wurde das Verhalten verschiedener Sorten untersucht. Die Auszählung des Ausfalles erfolgte, wenn die unbeschädigten Kontrollkeimpflanzen eine Länge von etwa 10 cm erreicht hatten. Die Prüfung der einzelnen Entwicklungsstadien hatte folgendes Ergebnis:

Der Zustand der Milchkeimung war gegen niedrige Temperaturen praktisch am unempfindlichsten. Im 2. Stadium (Keimlänge = halber Kornlänge) traten deutliche Sortenunterschiede hervor. Am empfindlichsten war Peragis mit 86 % Ausfall, dann folgte Rümkers Sommer-Dickkopf mit 70 % Ausfall, dagegen hatte Heines Kolben nur 28 % Ausfall. Im 3. Stadium (Keimlänge = Kornlänge) betrug bei allen 3 Arten der Ausfall 100 %. Die kritische Temperatur scheint bei — 2.5 bis — 2.8 Gr. C. zu liegen. Weiter ergab sich, aus besonderen Versuchen, dass die Frostwiderstandsfähigkeit im Keimlingsstadium bei den frostempfindlichsten Sorten wie Peragis und v. Rümkers Sommer-Dickkopf durch Abavit- und Ceresan-Trockenbeize, sowie durch Germisan-Nassbeize wesentlich gehoben werden kann.

Umfangreiche Versuche wurden ferner angestellt zur Ermittlung des direkten Einflusses der Bodenfeuchtigkeit auf die Frostwiderstandsfähigkeit. Die Messungen ergaben vor allem, dass der Boden um so schneller abkühlt, je niedriger sein Feuchtigkeitsgehalt ist. Dabei sind die Abweichungen bei lockeren und trockenen Oberschichten an sich feuchter Böden nicht wesentlich von den Temperaturen gleichmässig feuchter Böden. Hiermit stimmen die Erfahrungen der Praxis überein. Denn bei Anwendung der Druckrollensaat sind bei Sommerweizen Auflaufschäden durch Frostwirkung nicht zu beobachten, da die Wasserversorgung besser ist. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich ferner: Nicht zu frühe Aussaat bei abgelagertem, frostfreiem Boden. Die Aussaat in frisch gepflügtem Boden in Zusammenhang mit einem heftigen Nachtfrost (— 5 Gr. C.) dürfte daher auch in dem eingangs erwähnten Fall einer starken Schädigung des an und für sich besonders frostharten Heines Kolben die Ursache gewesen sein.

Griessmann-Halle.

K. *Griessmann*. Warum Kleesaaten unter deutscher Plombe? Landwirtschaftliche Wochenschrift f. d. Prov. Sachsen. 91. J. 1933. H. 8. p. 126.

Verf. bespricht die durch die besonderen deutschen Verhältnisse bedingte Notwendigkeit der Einfuhr ausländischer Klee- und Luzerne-saaten und weist darauf hin, dass für den deutschen Käufer die in Deutschland nachgereinigte, ausländische Ware mit deutscher Plombe zur Ergänzung der eigenen Ernte von besonderem Vorteil ist. Denn

die deutsche Plombe wird nur dann angelegt, wenn die Ware die scharfen Bestimmungen der Plombierungsordnung des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche erfüllt. Ausserdem sind alle wertbestimmenden Eigenschaften aus den in deutscher Sprache ausgefertigten Anhängern zu ersehen, deren Nr. mit dem gleichlautenden amtlichen Untersuchungsattest übereinstimmt.

Griessmann-Halle.

E. W. Schmidt. Eine empfindliche Reaktion der Wurzel des Zuckerrübenkeimlings als Anzeichen protoplasmatischer Schädigung. (Mitteilungen aus dem Forschungsinstitut Kleinwanzleben) Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie. Bd. 83. 1933. Heft 1. p. 1-10.

Die Wurzeln von Keimlingen reagieren in ihrer Längenausdehnung ausserordentlich empfindlich auf die verschiedensten wässrigen Lösungen. Verf. stellte seine Untersuchungen hauptsächlich an Zuckerrübenkeimlingen an, aber auch die Wurzeln von Weizen, Hafer, Gerste, Roggen, Mais, Erbsen, Lupinen und Tomaten reagieren in ähnlicher Weise. Die Keimlinge werden zur mikroskopischen Beobachtung mittels Deckglas auf einen Objektträger fixiert und mit Hilfe eines Messokulars in bezug auf ihre Längenausdehnung fortlaufend beobachtet.

In einem wässrigen Medium, das weder hypertonisch ist, noch schädliche Stoffe enthält, dehnt sich zunächst die Keimwurzel durch Aufnahme von Wasser aus, bis die Wurzel wassergesättigt ist. — Handelt es sich dagegen um hypertonische Lösungen, so addiert sich offenbar die Turgorspannung in den einzelnen Zellen zu einer Gesamtkontraktion der Wurzel. In wässrigen Giftlösungen folgt der anfänglichen Streckung eine nach kürzerer oder längerer Einwirkungszeit eintretende Kontraktion je nach der spezifischen Giftigkeit und Konzentration der Lösung. Dieser nicht reversible Vorgang hat, wie die weitere Beobachtung der so behandelten Keimlinge zeigte, eine Verfärbung der Wurzelspitze zur Folge, die etwa 2 mm hoch zunächst opak, dann braun wird, um schliesslich schwarz zu werden, d. h. abzusterben. Es handelt sich also um letale Erscheinungen. So liess sich z. B. die Giftigkeit von Methylviolettlösungen gegenüber einer unschädlichen Methylenblaulösung gleicher Konzentration nachweisen.

Auch auf den verschiedenen Dissoziationsgrad der Lösungen reagieren die Keimlinge. So war die Empfindlichkeit gegenüber den stark dissoziierten, anorganischen Säuren grösser als bei den schwach dissoziierten, organischen Säuren mit Ausnahme der an und für sich giftigen Oxalsäure. Bei den anorganischen Säuren wurde eine sehr gesteigerte Ausdehnung der Wurzel beobachtet, dann Stillstand, ruckartige Zuckungen und schliesslich zunehmende, sehr starke Konzentration, wofür eine Erklärung vorläufig schwer zu geben ist.

Bei Verschiebung der pH-Werte nach der sauren Seite hin bei gleichem osmotischem Druck des Aussenmediums trat eine schnelle Ausdehnung ein gegenüber neutralen Lösungen, vermutlich also eine Permeabilitätserhöhung des Wurzelprotoplasmas.

Griessmann-Halle.

C. Stapp. Verfahren zur Prüfung von Bohnen (*Phaseolus vulgaris*) auf Resistenz gegen *Pseudomonas medicaginis* var. *phaseolicola* Burk., den Erreger der Fettfleckenkrankheit. (Laboratorium für Bakteriologie der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem) m. 6 Abb. Angewandte Botanik, Band XV, Heft 3, p. 241-252.

Zur Prüfung der Anfälligkeit bzw. Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Bohnensorten gegenüber dem Erreger der Fettfleckenkrankheit ist ein Tauchverfahren für Bohnenkeimlinge ausgearbeitet und beschrieben worden, das zur Untersuchung eine restlose Infektion der Keimpflanzen ermöglicht.

Griessmann-Halle.

Walther E. Fischer. Die neuzeitlichen Saatgutbereitungsmaschinen. Fortschritte d. Landwirtschaft. 8. J., 1933, H. 1, p. 4-8.

Nach einer Aufzählung der Anforderungen, die heute an Saatgutbereitungsmaschinen gestellt werden, werden im einzelnen Baustoffe und Preisbildung, Arbeitsgang und Konstruktionseinzelheiten näher besprochen, wobei die heute vielfach verwandte Stahlbauweise und kräftige, platzsparende formschöne Ausbildung der Maschinen zu meist sehr niedrigen Preisen besonders hervorgehoben wird. Allgemeinen Erläuterungen folgt eine kurze Beschreibung der besonderen Eigenschaften einer Anzahl von Maschinen, die im Winter 1931/32 an der Hauptprüfung für Saatgutreinigungsmaschinen kleinerer Leistung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in Hohenheim teilgenommen haben. Es werden behandelt: 1. Fa. Neuhaus, Eberswalde, »Stahlgnom«, »Stahl-Neusaat 10« und »Koloss«; 2. Röber, Wutha, »Type 10« und »Hohenheim«; 3. Waggonfabrik Steinhart, Königsberg, »Ostmark« und »Samland«; 4. Jäger, Halle, »Imperator«; 5. Mayer & Cie, »Ultra-Trieur« und Heid-Steckerath, »Mammut« und »Sortator 1000«. Die Ausführungen werden durch eine Anzahl Abbildungen ergänzt.

Schliesslich werden in einer tabellarischen Zusammenstellung die Prüfungsergebnisse von Weizen, Gerste, Hafer und Erbsen gegeben und zwar nach Stundenleistung-kg, Ausbeute-%, Erhöhung des hl-Gewichts-%, Güte der Grössensortierung-%, und Reinheits-%.

Griessmann-Halle.

K. *Rathsack* und S. *Hurwitz*. Die laboratoriumsmässige Bestimmung des Kornausfalls bei Getreideähren. (Aus dem Institut f. Ackerbau und Pflanzenbau d. Landw. Hochschule Berlin. Dir. Prof. Dr. Opitz) Fortschritte d. Landwirtschaft. 8. J., 1933, H. 3, p. 53-55.

Da der Kornausfall bei der Ernte unserer Getreidearten von besonderer Bedeutung ist, wird ausführlich ein Apparat beschrieben, mit dessen Hilfe im Laboratorium die Haftfestigkeit der Körner der Getreidearten in Abhängigkeit von der Erntezeit laboratoriumsmässig untersucht werden kann. Eine übersichtliche Skizze macht die Konstruktion des transportablen Apparates verständlich, der unter Benutzung der Erdanziehung als Kraftquelle eine Art Schlagwerk darstellt. Jeweils werden 20 Ähren untersucht, sodass eine Arbeitskraft in 5 Parallelbeobachtungen — zusammen 100 Ähren — etwa 10—12 Arten an einem Tage untersuchen kann. Die Schwankungen der einzelnen Reihen (etwa 10 %) sind gegenüber den Sortenunterschieden von untergeordneter Bedeutung, wie an einem Beispiel dargetan wird.

Die Prüfungsergebnisse von 10 Weizen-, 9 Roggen- und 4 Gerstensorten werden mit den nach der »Überständigkeitsmethode« gewonnenen Ergebnissen der Felduntersuchungen verglichen. Der 1. Schnitt erfolgte im Zustand der Gelbreife, der 2. und 3. Schnitt nach 10 und 20 Tagen, also etwa im Zustand der Vollreife bzw. der Totreife. Bei Gerste wurde auch der sog. Ährenbruch nach beiden Methoden ermittelt. Feld- und Laboratoriumsuntersuchungen zeigen verhältnismässig gute Übereinstimmung, sodass mit Hilfe des neuen Apparates künftig die erforderlichen Untersuchungen im Laboratorium ausgeführt werden können, wobei allerdings die noch ausstehenden Untersuchungsergebnisse über den Einfluss der Erntezeit und damit in Zusammenhang des Wassergehaltes zu berücksichtigen sind.

Griessmann-Halle.

A. *Scheibe*. Der Herkunftswert des Hafersaatgutes, bestimmt durch die morphologische und chemische Kornanalyse. (Aus dem Laboratorium f. Botanik d. Biol. Reichsanstalt Berlin-Dahlem). Fortschritte d. Landwirtschaft. 8. J., 1933, H. 15, p. 337-344.

Die Untersuchungen bezweckten an Hand der morphologischen und chemischen Kornanalyse eine möglichst exakte und greifbare Bestimmung des *Samenherkunftswertes*. Die praktische Keimprüfung nach den bisher üblichen Methoden unter optimalen Umweltsbedingungen vermag die physiologisch-chemische Konstitution einer Getreideprobe, die sich erst unter bestimmten ökologischen Voraussetzungen offenbart, nicht zur vollen Auswirkung zu bringen.

Als Untersuchungsmaterial diente das Erntegut von 10 bekannten deutschen Hafersorten, das 12 verschiedenen innerdeutschen Anbauorten entstammte. An diesem einwandfreien Untersuchungsmaterial

wird an Hand übersichtlich zusammengestellter Tabellen erneut bewiesen, dass der Herkunftswert innerdeutscher Haferprovenienzen bedeutend schwanken kann. Die Höhe des Tausendkorngewichtes und Saatgutkonstitution (Höhe des Rohrzuckergehaltes und des Proteingehaltes) sind die herkunfts-wertbestimmenden Korneigenschaften. Mit zunehmender »Trockenkonstitution« der Haferherkünfte steigt der prozentische Rohrzucker- und zumeist auch der Eiweissgehalt, während das Tausendkorngewicht sinkt. Haferherkünfte »relativer Feuchtkonstitution« verhalten sich umgekehrt. Diese Verhältnisse beim Vergleich extremer Samenprovenienzen — Banater Trockengebietsherkünfte und innerdeutsche Haferherkünfte — sind für die Erzeugungsorte innerhalb Deutschlands weniger ausgeprägt.

Die herkunfts-wertbestimmenden Kornmerkmale weisen bei den verschiedenen Haferherkünften Deutschlands die verschiedensten Kombinationen auf. Die Vereinigung von hohem Tausendkorngewicht und relativ hohem Rohrzuckergehalt sind hier als »beste Haferherkünfte« zu bezeichnen. Es kommen aber auch Haferherkünfte mit hohem Rohrzuckergehalt und gleichzeitig relativ niedrigem Proteinwerte vor und umgekehrt. Nach den vorliegenden Untersuchungen ist der Proteingehalt keinesfalls als alleiniges konstitutionsbestimmendes, chemisches Merkmal anzusehen, da er durch den N-Gehalt des Bodens weitgehend beeinflusst werden kann. Normale Keimfähigkeit vorausgesetzt — besteht bei den Getreideprovenienzen aus den klimatischen Übergangsgebieten, also gerade aus den innerdeutschen Herkünften, keimungsphysiologisch weniger Parallelität zwischen Keimungsintensität und hohem Proteingehalt als vielmehr zwischen Keimungsintensität und Rohrzuckergehalt. Die Rohrzuckerkomponente wird durch die Trockenheitsverhältnisse des Bodens und der Atmosphäre während der letzten Kornausbildungsperiode entscheidend beeinflusst.

Von besonderer Bedeutung ist, dass der Herkunftswert der einzelnen Auhaugebiete in den verschiedenen Jahren je nach den örtlichen und jährlichen Umweltsbegebenheiten ganz verschieden ausfallen kann. Infolgedessen muss der Herkunftswert für wissenschaftliche Zwecke bei Provenienzen aus klimatischen Übergangsgebieten für jede Herkunftsart und für jedes Herkunftsjahr immer wieder durch neue exakte Analyse ermittelt werden. Für die Praxis wird dagegen genügen, durch mehrjährige umfangreiche und an gut vergleichsfähigem Sortenmaterial durchgeführte Herkunftsuntersuchungen diejenigen Gebiete zu ermitteln, die im grossen Durchschnitt der Jahre regelmässig gute Getreideherkünfte für Saatzwecke zu liefern im Stande sind. Diese wissenschaftliche Erkenntnis scheint die praktische Erfahrung bereits unbewusst berücksichtigt zu haben. Ob und inwieweit wir in Zukunft das Moment des Herkunftswertes einer Getreideprobe bei der Samenbewertung heranziehen wollen, ja müssen, hängt ganz von der wissenschaftlichen und praktischen Fragestellung des Einzelfalles ab.

Griessmann-Halle.

O. Crüger. Zwiebel-Timothee mit 2 Abb. (Samenuntersuchungsamt Königsberg). Georgine. J. 110, Nr. 2, p. 10.

Die Samen des vielfach im Wintergetreide wachsenden Zwiebel-Timothee werden zuweilen beim Dreschen als Ausputz gewonnen und als echte Timotheesaat verkauft. Die Ertragsunterschiede dieser Rasse gegenüber dem echten Timothee sind sehr erheblich. So wurden festgestellt:

bei gutem Timothee: I. Schnitt 105,23 dz/ha; II. Schnitt 53,51 dz/ha.
 » Zwiebel » : » » 90,14 » ; » » 16,61 »

Das Gewicht von 100 grünen Halmen mit Blättern betrug (Versuch Waldgarten 1931/32):

bei gutem Timothee 217 g, bei Zwiebel-Timothee 105 g (I. Schnitt).

Diese erheblichen Ertragsunterschiede machen eine Erkennung dieser Rasse als Saatgut erforderlich. Sie scheint meistens ein erheblich niedrigeres Tausendkorngewicht zu haben als die echte Saat. Aus den vorläufigen Ergebnissen der Anbauversuche 1932/33 in Waldgarten schliesst der Verf., dass die Gefahr des Einkaufs der minderwertigen Saat um so geringer ist, je höher das Tausendkorngewicht der Ware ist. Grenzzahlen können allerdings nicht angegeben werden, um so mehr, da auch mit Mischungen zu rechnen ist. Untersucht und im Anbauversuch geprüft wurden 18 Proben. Hiervon waren von 9 Proben mit einem Tausendkorngewicht unter 0,4 g 7 Proben schmalblättrig (vermutlich also Zwiebel-Timothee), eine Probe breitblättrig (also vermutlich guter Timothee) und eine Probe schmal/breitblättrig, mehr schmalblättrig. Von den 9 Proben mit einem Tausendkorngewicht über 0,4 g waren 4 Proben breitblättrig und 5 Proben schmal/breitblättrig, mehr breit als schmal.

Jeder Käufer von Timotheesaat sollte sich hiernach ein möglichst hohes Tausendkorngewicht garantieren und die gekaufte Ware nachprüfen lassen.

Griessmann-Halle.

H. Eggebrecht. Die Bewertung der Klee- und Luzernesaaten bezüglich Seidegehalt und Herkunft. Landwirtschaftliche Wochenschrift f. d. Prov. Sachsen. 91. J. 1933.

Es wird eine Übersicht über die in den Jahren 1931 und 1932 durch die Agric.-chem. Kontrollstation Halle festgestellten Untersuchungsergebnisse der Prüfung des Seidebesatzes und der Herkunft von Rotklee und Luzerne gegeben. Aus der Tatsache, dass eine grössere Anzahl von Proben sowohl wegen ihres Seidebesatzes als auch wegen unrichtiger Herkunftsangabe beanstandet werden musste, wird mit Recht die Notwendigkeit der Nachuntersuchung gefolgert und auf die Vorteile des Einkaufs der Saaten unter deutscher Plombe hingewiesen.

Griessmann-Halle.

W. Hansen. Der Einfluss der Herkunft auf die Saat. Pflanzenbau 9. H. 10. 1933. p. 392-394.

In einem grösseren Tastversuch wird die Beobachtung nachgeprüft, dass Saatgut ganz bestimmter Herkunft die besten Ernten gibt. Die Prüfung dieser Frage begegnet grossen Schwierigkeiten, da der Einfluss des Standortes geringer ist als die zufälligen Einflüsse anderer Faktoren.

Der Versuch wurde 1932 mit dem besten Stamme von Mahndorfer Frühafer I ausgeführt, der 1931 als Elite auf 12 hannöverschen Anbaustellen angebaut und 1932 als Originalsaatgut vertrieben wurde. Die Anbaustellen unterschieden sich durch die Güte ihres Bodens. Es lagen 3 Stellen auf sehr gutem Boden, 5 Stellen auf gutem Boden, 2 Stellen auf mittlerem und 2 Anbaustellen auf armem Boden. Klimatisch waren die Verhältnisse gleich. Dass die Zahl der Anbaustellen je Bodenqualität verhältnismässig gering ist, hebt Verf. selbst als Mangel des Versuches hervor. Der auf den einzelnen Anbaustellen geerntete Hafer wurde herkunftsweise auf je 3 Parallelparzellen in Hamersleben ausgedrillt. Hektolitergewicht, Tausendkorngewicht und Keimfähigkeit der Ernte 1931 scheinen auf die Versuchsanstellung ohne Einfluss gewesen zu sein. Die einzelnen Versuchsergebnisse sind auf einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt. Die Schwankungen durch Versuchsfehler sucht Verf. durch Verwendung der Durchschnittswerte je Bodengruppe auszuschalten. Auf diese Weise wirkt sich der Einfluss der Herkunft recht gut aus. Folgende Erntewerte werden je Bodengruppe für die Herkünfte als Durchschnitt angegeben:

von sehr gutem Boden	6638 g
von gutem Boden	6673 g
von mittlerem Boden	6842 g
von armem Boden	6600 g.

Durch die Armut des Bodens wird das Korn mangelhaft ausgebildet. Arme Böden sind daher als Herkünfte ähnlich wie die besten, schwersten Böden zu bewerten, die das Korn durch Überernährung benachteiligen. Bei der Auswahl der Anbaustellen zur Erzeugung von Saatgut sollten daher mittelschwere Böden bevorzugt werden, die selbst nicht zu üppigen Bestand, dafür aber um so wüchsiger Herkünfte erzeugen. Der Herkunftsfrage zur Erzeugung von Saatgut sollte daher viel mehr Beachtung geschenkt werden.

Griessmann-Halle.

M. Hollrung. Die Wertschätzung der Getreidesaat durch die Bewurzelungsstärke im Keimversuch. Pflanzenbau 10. 1933. H. 1. p. 17-21.

Es wird die Frage aufgeworfen, ob die Bewurzelungskraft, die Entwicklungsfähigkeit der Radicula gewöhnlicher oder gebeizter Getreidesamen nicht mindestens die gleiche, wenn nicht noch höhere Bedeutung für die Ausentwicklung der Getreidepflanzen besitzt wie

die Plumula. Zum Versuch wurde die Entwicklung der Plumula und der Wurzel von unbehandeltem Hafer verglichen mit dem gleichen Hafer nach 4-, 8-, 16-stündiger Behandlung mit gewöhnlichem Wasser, 0.1, 0.3, 0.5 und 1.0 % Kupfervitriollösung. Die *Keimprozente* waren selbst bei 16-stündiger Einwirkung einer 0.1 % und 8-stündiger Einwirkung einer 0.5 % Kupfervitriollösung nahezu unverändert. Bei Berücksichtigung der Keimblattlänge ergab sich jedoch schon nach 4-stündiger Beizwirkung eine Beeinträchtigung der Entwicklung der Plumula.

Die Beurteilung der *Wurzelausbildung* wurde unter Zugrundelegung der Verhältnisse bei unbehandeltem Hafer in 5 verschiedenen Graden vorgenommen. Zum besseren Verständnis gebe ich die Extremwerte der interessanten Tabelle auszugsweise wieder, wobei bemerkt werden muss, dass bei unbehandeltem Hafer Grad 5 45.6 % und Grad 0 0.4 % ergeben hatte.

		Wasser	Kupfervitriollösung		0.5 %	1.0 %
			0.1 %	0.3 %		
Beizdauer 4 Stunden						
Wurzelmasse	Grad 5 ..	21.6 %	56.2 %	25.1 %	9.1 %	10.1 %
	Grad 0 ..	0 %	0.4 %	4.2 %	8.4 %	29.5 %
Beizdauer 8 Stunden						
Wurzelmasse	Grad 5 ..	26.3 %	65.4 %	9.3 %	15.2 %	9.5 %
	Grad 0 ..	0.4 %	0 %	10.1 %	6.3 %	33.2 %
Beizdauer 16 Stunden						
Wurzelmasse	Grad 5 ..	16.3 %	21.9 %	17.0 %	3.6 %	2.3 %
	Grad 0 ..	1.0 %	0.7 %	16.2 %	13.1 %	53.4 %

Bereits 4-stündiges Eintauchen in Wasser ergab eine deutliche Beeinträchtigung der Wurzelausbildung. Dieselbe Beobachtung ist auch schon von *Müller* bei Fichte und Föhre, von *Will*, *Schleh* und *Remy* bei Getreide gemacht worden. Verf. weist darauf hin, dass nach *Mazé* in den unter Wasser liegenden Samen Aldehyde zur Entwicklung kommen, die vergiftend auf das Samenkorn einwirken. Dieser Vorgang spielt bei der Lauwasserbeize eine Rolle.

Aus der Tabelle ergibt sich ferner, dass schwache Kupfervitriollösung (0.1 %) bei 4- und 8-stündiger Einwirkung deutlich stimulierend wirkt gegenüber unbehandelt. Die Radicula, die Verf. sicherlich mit Recht für die Entwicklung der oberirdischen Teile der Getreidepflanzen für wichtiger hält als die Beurteilung der Plumula, wird nach diesen Versuchsergebnissen weniger benachteiligt als die Plumula.

Verf. kommt auf Grund dieser Ergebnisse, die auf verschiedene Hafersorten und auf das Verhältnis der Wurzelentwicklung zum Ernteertrag ausgedehnt werden müssen, zu dem Schluss, dass die zur Zeit übliche Keimprüfung nicht hinreicht zu einer zutreffenden Beurteilung einer Saat. Das gilt namentlich auch für die Beurteilung der Beizmittel.

Griessmann-Halle.

Werner Schmidt. Über Tropismen von Koniferen-Keimlingen (Vortrag gehalten auf der Generalversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft in Tharandt am 9. 6. 1933). Berichte d. Deutschen Botanischen Gesellschaft Bd. LI. 1933. 1. Generalvers. Heft. p. (58)-(60).

Die Bestände von *Pinus silvestris* in Gebieten mit reichlichem Winterschnee zeigen Stamm für Stamm schnurgeraden Wuchs und zarte Seitenbeastung. Dagegen überwiegen in den mild-klimatischen Vorkommensgebieten, z. B. der autochthonen *P. silvestris* der Rhein-Main-Ebene, die Bestände mit gekrümmten Stämmen, die auch in die Lichtlücken hineinragen, wenn auch andere trotz Lichtlücken gerade bleiben. Das Vorherrschen von gekrümmten Stämmen wird bekanntlich auf mangelnde Natursauslese durch den Winterschnee zurückgeführt. Es ist auch bekannt, dass Absaaten dieser verschiedenen Verbreitungsgebiete auch in anderem Klima das gleiche Verhalten zeigen.

Verf. erntete von solchen Absaaten zweiter Generation Samen und zog daraus Keimlinge, die nun in dritter Generation in ausserordentlich charakteristischer Weise phototropische Reaktionsunterschiede zeigten. Die Empfindlichkeit und Krümmungsintensität bei den mild-klimatischen Kiefernherkünften war bei vielfach wiederholten Versuchen eine deutlich stärkere, wobei ausdrücklich darauf hingewiesen wird, dass die Versuchsbedingungen sowohl bei der Vorerziehung der Keimlinge als auch während der eigentlichen Versuche soweit als irgend möglich konstant eingestellt waren.

Auf Grund dieser Untersuchungsergebnisse hält Verf. eine Diagnose auf bestimmte Samenherkünfte von *Pinus silvestris* schon im Keimlingsstadium für möglich, was für die Samenkontrolle von erheblichem Werte wäre, da hierdurch für die Geltendmachung von Schadenersatzansprüchen gegen Lieferanten von klimatisch ungeeigneten Samen unter falscher Herkunftsangabe viel Zeit gespart werden könnte. Ref. hält jedoch eine Nachprüfung dieser Befunde für sehr erwünscht, bevor sich die Samenkontrolle derart weitgehende Schlüsse zu eigen macht.

Griessmann-Halle.

W. Lepper. Der Nachweis von Quecksilber in gebeiztem Saatgut (Mitteilung der Staatl. Landw. Versuchsanstalt Augustenberg in Baden). Die Landw. Versuchsstationen. Bd. 117. 1933. H. 1/2. p. 109-112.

In Abänderung des von *E. Tornow* beschriebenen »Reagenzglasversuchs« wird eine Arbeitsweise beschrieben für die Prüfung von normal mit quecksilberhaltigen Mitteln gebeiztem Saatgut mit Hilfe der Aluminium-Reaktion.

Arbeitsweise: »Zur Prüfung erhitzt man 1 g Saatgut nach Zugabe von

einem Stück Aluminiumdraht (1,5 cm Länge, 1,5 mm Dicke) und 2 ccm einer Mischung von gleichen Teilen 5-prozentiger Kalilauge und 25-prozentigem Natriumthiosulfat im Reagenzglas bis zum Sieden, lässt $\frac{1}{4}$ Stunde stehen, spült den Draht mit Wasser ab, trocknet durch Übergießen mit Aceton und legt ihn auf ein Urglas. Innerhalb weniger Minuten tritt die Bildung von Aluminiumhydroxyd als deutlich sichtbare Ausblühung ein.

Bei Samen mit grossem Volumen (z. B. Rübensamen) nimmt man 4 ccm Mischung anstatt der 2 ccm.«

Von 35 mit verschiedenen quecksilberhaltigen Mitteln geprüften Saatgutproben fand bei 34 Proben nach dieser Arbeitsweise eine starke Reaktion statt. Die eine Probe, die ungenügend reagierte, dürfte nicht vorschriftsmässig gebeizt gewesen sein.

Griessmann-Halle.

G. Gentner. Schädigung der Keimwurzeln von Roggen und Weizen durch Fusariumbefall. Praktische Blätter für Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. X. Jahrg. (Der ganzen Reihe XXXII. Jahrg.), 1932/33, Heft 9/10.

Der Verfasser stellte als Folge des ungewöhnlich hohen Fusariumbefalles des in Bayern im Jahre 1932 geernteten Roggen- und Weizen-saatgutes eine früher nur vereinzelt beobachtete eigenartige Schädigung der Keimwurzeln vieler Getreidekörner fest. Die Erscheinung zeigte sich hauptsächlich, wenn frisch geerntete, stark fusariöse Proben zur Behebung der Keimunreife bei niedriger Temperatur ($8-10^{\circ}\text{C}$) zum Keimen angesetzt wurden. In diesem Falle trieb bei einer erheblichen Zahl von Körnern nur der Keimling aus, dagegen unterblieb eine Wurzelbildung entweder völlig oder die gebildeten Wurzeln faulten sehr frühzeitig ab. Da diese wurzellosen oder mit nicht entwicklungsfähigen oder gefaulten Wurzeln versehenen Keime den gefaulten gleich zu rechnen sind, ergaben sich entsprechend niedere Keimziffern. Bei einer Keimprüfung bei 20°C wurde keine Wurzelschädigung beobachtet. Fast ein Drittel aller untersuchten Roggenproben und 6,5 % der Weizenproben zeigten das geschilderte Verhalten. Der durchschnittliche Prozentsatz an wurzellosen oder gefaulten Körnern betrug in diesen Fällen bei Roggen in der Kälte 16,4 % gegenüber 4,6 % bei 20°C , bei Weizen in der Kälte 18,8 % gegenüber 4,8 % bei 20°C . Als Erreger der Krankheitsmerkmale kommt in erster Linie die an bayrischem Roggensaatgut am häufigsten auftretende Fusariumart, *F. herbarum* Fr., in Betracht. Eine Untersuchung der Proben vor der Ansetzung zur Keimung ergab einen grösseren Prozentsatz von Körnern, bei denen die Samenschale an der über dem Embryo liegenden Stelle geplatzt war. Es ist dies ein Anzeichen beginnender Keimung noch in der Ähre, verursacht durch feuchte Witterung, unterbrochen aber dann durch plötzlich eintretende Trockenheit. Solche Körner

weisen bei Kältekeimung besonders deutlich das Krankheitsbild auf. Da die Keimprüfung bei 8—10 ° C den natürlichen Bedingungen, denen das Wintergetreide auf dem Felde ausgesetzt ist, näher kommt als eine Ansetzung bei konstanter Temperatur von 20 ° C, so ist bei solchen Saaten die Gefahr schlechten Auflaufens auf dem Felde gegeben. Jedoch zeigten Beizversuche, dass durch Anwendung geeigneter Beizmittel die Schädigung der Keimfähigkeit fast vollständig zu beheben ist.

Merl-München.

G. Gentner. Anbauversuch mit argentinischer Luzerne. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. XI. Jahrg. (Der ganzen Reihe XXXIII. Jahrg.), 1933, Heft 7.

Die Produktionsgebiete des argentinischen Luzernesaatgutes, von dem seit dem Kriege alljährlich beträchtliche Mengen nach Europa eingeführt werden, lassen sich nach W. v. Petery in zwei Zonen einteilen: In die Zone von bewässerten und in die Zone von unbewässerten Ländereien. National Territorium »Chubut« und »Rio Negro«, Provinz Mendoza und National Territorium »Neuquen« gehören zur bewässerten, der Süden und Westen der Provinz Buenos Aires, der Norden und Süden der Pampa Central, der Süden der Provinz Cordoba zur unbewässerten Zone. Zum Anbau in Argentinien selbst wie zum Export wird am meisten die aus unbewässerten Ländereien stammende Luzerne bevorzugt. Ausser der gewöhnlichen argentinischen Luzerne gibt es noch eine besondere Rasse, welche sich im Lauf der Zeit von einer Mähpflanze zu einer Weidepflanze umgewandelt hat, welche von W. v. Petery als autochthone argentinische Luzerne bezeichnet wurde und nach Anbauversuchen in Uruguay den italienischen und französischen Herkünften um 50 % im Ertrag überlegen ist. Um die Verwendbarkeit der argentinischen Luzerne unter deutschen Verhältnissen zu prüfen, stellte der Verfasser auf dem Versuchsgut der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München in einer Versuchsgruppe argentinische Luzerne sowohl von unbewässerten wie von bewässerten Gebieten stammend, altfränkischer, ungarischer, italienischer, Provencer, südafrikanischer und patagonischer Luzerne gegenüber. In einer zweiten Versuchsgruppe wurde argentinische autochthone Luzerne zusammen mit altfränkischer, ungarischer, italienischer, Provencer, russischer, spanischer, nordamerikanischer und südafrikanischer Luzerne auf ihre Erträge geprüft. Die Anbauergebnisse zeigten, dass die argentinische Luzerne erheblich hinter der deutschen, ungarischen, italienischen, französischen, russischen und nordamerikanischen im Ernteergebnis zurückblieb und zwar lieferten die von bewässerten Ländereien stammenden Provenienzen niedrigere Erträge als die von unbewässerten stammenden. Der Anbauwert der argentinischen von unbewässertem Land stammenden Luzerne var unge-

fähr der gleiche wie der der südafrikanischen Luzerne, während der Ertrag der von bewässertem Land stammenden ungefähr dem der pataгонischen Luzerne gleichkam. Die argentinische Luzerne kann demnach je nach der Provenienz, aus der sie stammt, recht verschiedenen Anbauwert besitzen. Besonders auffallend war bei der zweiten Versuchsgruppe das Versagen der sogen. autochthonen argentinischen Luzerne gegenüber den anderen Vergleichsherkünften. Nur im ersten Jahr des 5jährigen Versuchs standen altfränkische und autochthone argentinische Luzerne zufolge der den beiden Sorten eigentümlichen Hart-schaligkeit ähnlich. Während aber die altfränkische Luzerne vom 2. Jahr an die anderen Herkünfte erreichte und schliesslich die meisten von ihnen überholte, blieb die autochthone argentinische Luzerne vom 2. Jahr an immer an letzter Stelle. Die Ursache der geringeren Ertragsfähigkeit der argentinischen ebenso der südafrikanischen, Turkestaner und spanischen Luzerne, die man zusammenfassend als »Steppenluzernen« bezeichnen kann, liegt in ihrer ausgesprochenen Anpassung an trockene Luft begründet, was diese Herkünfte in unserem feuchteren Sommerklima anfälliger gegen parasitische Pilze werden lässt als besser an feuchteres Klima angepasste Saaten wie namentlich die altfränkische Luzerne. Besonders sind es Mehлтаupilze (*Erysiphe*) und eine durch *Macrosporium sarciniforme* Cav. (in ihrer höheren Fruchtform: *Pleospora herbarum* Rabenh.) hervorgerufene Blatt-fleckenkrankheit, welche nach den Untersuchungen des Verfassers in feuchten Jahren diesen Luzerneherkünften verderblich werden.

Merl-München.

V. *Schaffer-Kircher*. Ueber den Einfluss der Bodenreaktion auf die Keimung von Mais und Hirse. Archiv f. Pflanzenbau 1933, Abtlg. A, 10. Band, 3. Heft, S. 324-348.

Wegen der Einzelheiten muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden. — Folgende Maissorten haben ein Optimum von p_H 7,6: Bankut, Rex Ferdinand, Lapusnyaker, weisser Perlmais und Széklermais; von p_H 7,4—7,9: Pferdezahnmals, Marchfelder, Yellow first Nachbau, weisser Virginier; um den Neutralpunkt: Fleischmann Mais, Cinquantin, Zuckermals, Reine de la prairie, gelber Florentiner, Pettender, Varyas (Mastadon), Natalmais, gelber Amerikaner, Portocaliu; von 6,0—7,0: Putyimalis, Weisser Rheintalmals, Jugoslawischer. — Hirse verlangt im allgemeinen eine etwas niedrigere p_H -Zahl. Ihre Reaktionsbreite ist meistens gross. Es wurden 6 Arten untersucht (*Setaria germanica*, *S. italica*, *Sorghum exiguum*, *S. vulgare*, *Panicum miliaceum* und *P. sanguinale*), von denen *Setaria germanica* das Optimum um den Neutralpunkt hat, wohingegen *Panicum miliaceum* und *Setaria italica* ausgesprochen säureliebend sind.

Nieser-Hamburg.

W. Dix. Zur Selbsterzeugung eiweisshaltiger Futtermittel. Eine unserer wertvollsten Futterpflanzen ist die Hainwicke (*Vicia dumetorum*). — Deutsche Landw. Presse, 1933, 60. Jahrg., Nr. 41, S. 520, u. Nr. 42, S. 531.

Verf. hält die Hainwicke für eine unserer wertvollsten Futterpflanzen, für viele Gegenden und bestimmte Verhältnisse sogar für die beste unserer Futterpflanzen. Ihr war schon einmal von A. v. Solemacher eine grosse Zukunft prophezeit worden, da sie grössere und frühere Ernten als Luzerne gäbe, absolut winterhart sei, sich gut im Gemenge anbauen liesse und auch Beschattung vertrüge. Die Hainwicke ist eine ausdauernde Kletterstaude, welche 20—30 Jahre alt werden kann. Die Stengel oder besser Kriechtriebe werden $1\frac{1}{4}$ —4 m lang, nur 2—4 mm dick. Sie verästeln und sind stets grün und zart. Die wie bei allen Wicken gefiederten Blätter sind 10—15 cm lang. Die Hainwicke ist ziemlich verbreitet in lichtem Laubgehölz, besonders Niederwäldern und in Hecken. Inbezug auf den Boden ist sie ziemlich indifferent. Sie bevorzugt jedoch kalkhaltige Böden. — Verf. macht seit 1926 Anbauversuche im Versuchsfeld des Instituts für Pflanzenbau an der Universität Kiel. Die hierbei festgestellten Vorteile sind kurz folgende: Man kann die Hainwicke sowohl säen wie pflanzen. Die Samen sind sehr hartschalig und müssen daher am besten präpariert werden. Zur Ansaat braucht man verhältnismässig sehr wenig Saat. Die ersten Anlagen erfolgten im Quadrate von 40×40 cm, dafür gebrauchte man je ha 62 500 Samen. Da das 1000-Korngewicht in der Literatur mit 67 g angegeben ist, so würden schon 4,25 kg je ha an Saatgut genügen. Der vom Verf. geerntete Samen hat nur ein 1000-Korngewicht von 42—46 g, sodass für 1 ha 2,8 kg in Frage kommen. Je nachdem, ob man die Wicke zur Saatgewinnung oder als Futter, etwa im Gemenge, anbaut, genügt im ersten Falle die angegebene Menge, während man im letzteren Falle enger säen wird, etwa 20×20 cm, sodass man das doppelte an Saat gebraucht. Man kann die Hainwicke auch drillen, wozu dann entsprechend mehr Saatgut notwendig ist. Von Kofahl wird angegeben, dass man 40 kg je ha säen soll auf 30 cm Reihenentfernung. Bei Drillsaat kann diese Menge gebraucht werden, doch kann man mit viel weniger auskommen. Im übrigen ist auch Sparsamkeit am Platze geboten, weil der Samen sehr teuer und z. Zt. überhaupt noch nicht im Handel zu haben ist. Insbesondere für Forschungs- und Züchtungsversuche kann man die Wicke auch auspflanzen, um einen völlig dichten, lückenlosen Bestand zu erzielen. Zu diesem Zweck zieht man die Hainwicke im Frühbeet bei Aussaat im Februar heran und pflanzt sie im April aus. Sie wächst gut und schnell weiter, man kann dann auch etwas Samen im ersten Jahre ernten. Auch ältere Pflanzen vertragen das Umpflanzen recht gut. Man muss natürlich auf die sehr lange und tiefe Pfahlwurzel achten und diese in die nötige Tiefe wieder einbringen. Die Hainwicke

treibt sehr früh im Jahre und widersteht Frost und Dürre. Austrieb und Schnittreife sind je nach Gegend und Lage sehr verschieden. Bei Futtermangel kann sie sehr früh vor dem Klee und der Luzerne geschnitten werden. Dann bringt sie allerdings entsprechend weniger Ertrag, da gerade um diese Zeit der Zuwachs je Tag ganz bedeutend ist. Widerstandsfähigkeit gegen Frost ist bei älteren Anlagen gegeben. Nach *Kofahl* ist die Hainwicke vom 2. Jahre an völlig frostsicher. Auf besseren, schweren Böden wird die Dürre sehr gut überstanden; auf leichten Böden, lehmigen Sand, kann der an sich üppige Wuchs durch Dürre allerdings beeinträchtigt werden. Die Hainwicke verträgt Beschattung und wächst gern im Gemenge. Sie kann also unter Bäumen, Obstanlagen und auf der Nordseite von Hängen angebaut werden. Durch volle Sonnenbeleuchtung wird ihr Wachstum aber keineswegs vermindert. Ihr Anbau im Gemenge ist besonders ertragreich, weil sich an den Gemengepflanzen die Ranken festhalten und die Pflanzen hochziehen. Die Ansprüche an den Boden sind nicht sehr gross. Sie gedeiht sehr gut auf besseren Böden, darüber hinaus aber auch ganz ausgezeichnet auf kultiviertem Moorboden und selbst auf leichten Böden, wenn Feuchtigkeit und Düngung ausreichend sind. Ein Grundwasserstand, der bis zu 30 cm unter der Oberfläche im Winter steigt und im Sommer bis etwa 50 cm sinkt, wird ausgezeichnet vertragen, im Gegensatz zur Luzerne. Zur Pflege und Bearbeitung ist zu bemerken, dass die junge Anlage viel Aufmerksamkeit erfordert, ein Umstand, der den Nachteilen zugesprochen werden muss. Der Befall mit Pilzen und tierischen Parasiten ist gering (*Peronospora viciae*, *Uromyces fabae*, *Ophiobolus Cesatianus*, *Sitonia*). Die Ansprüche an die Düngung sind im allgemeinen sehr gering. Neben der Phosphorsäure-Düngung und Kaligabe wird man vor der Anlage eine starke Kalkgabe verabreichen. Der beste Vorzug der Hainwicke ist wohl ihre hohe Ertragsfähigkeit. Nach *v. Solemacher*, der die Wicke im Rheinland kultivierte, gibt das 3. Jahr eine volle Ernte, 2 sichere Schnitte, oft mehr, bis 50 Ztr. und mehr Heu je Morgen. Verf. erntete in Holstein 114 Doppelzentner je ha an Heu, allerdings im Gemenge mit 10 % Rohrglanzgras. Wesentlich bei diesen hohen Erträgen ist, dass auch die Qualität hervorragend ist. Von der Hainwicke werden selbst die Zahlen für vorzügliches Kleeheu übertroffen. Ein weiterer Vorteil der Hainwicke ist der, dass man beim Mähen wenig Rücksicht auf ihr Alter zu nehmen braucht. — Nun zu den *Nachteilen*: Bis jetzt ist der Same nicht im Handel zu erhalten. Bei der Kultur als Futterpflanze ist die Samengewinnung sehr schwierig, da in dem dichten Gewirr der Stengel und Blätter der Samenansatz überhaupt nicht oder nur selten stattfindet. Für Samengewinnung muss man daher schon besondere Pflanzen heranziehen. Die einzelnen Hülsen müssen gepflückt werden. Da die Hainwicke sehr lange blüht,

sind die ersten Hülzen schon reif und springen auf, ehe die letzten angesetzt wurden. Die Keimung ist sehr unregelmässig. Die Hart-schaligkeit ist stark ausgeprägt. Im Durchschnitt keimen nur 15—20 % in der Erde oder im Keimbett. Ritzen ist dringend erforderlich, wodurch die Keimfähigkeit in 27 Tagen auf 96 % gesteigert werden kann. Die Entwicklung während des ersten Jahres ist allerdings sehr langsam, daher ist naturgemäss die Gefahr der Verunkrautung gegeben. Ein weiterer allgemeiner Nachteil ist dann die Unkenntnis der zweckmässigen Kultur der Hainwicke überhaupt. Hier gibt es noch manche Frage zu lösen. Verf. betont zum Schluss, dass mit der Bekanntgabe seiner Erfahrungen mit dem Anbau der Hainwicke zu Versuchen in weitestem Umfange angeregt werden soll.

Nieser-Hamburg.

H. Kirchhoff. Ueber den Einfluss der Keimungstemperatur und anderer Keimbettfaktoren auf das Verhalten gekeizten Getreides. — Angewandte Botanik, 1932, XIV. Bd., S. 349-385.

Die bis jetzt vorliegenden Ergebnisse über die Einwirkung der *Keimbetttemperaturen* auf das Keimverhalten gekeizten Getreides konnten bestätigt werden. Die Versuche wurden jedoch noch auf eine Anzahl anderer Beizmittel erweitert. Bei *tiefen* Temperaturen treten die geringsten Keimschädigungen auf nach einer Beizung mit Gernisan, Uspulun, Arsensäure und Abavit. Wird das Getreide mit Kupfersulfat, Formaldehyd, Ceresan, Tutan, Tillantin R und Sublimat behandelt, so sind bei *hohen* Temperaturen die Keimschädigungen am geringsten. Eine Beize mit Heisswasser ruft keine Veränderung des Keimverhaltens hervor. Von weiterer Bedeutung ist der *Wassergehalt* des Keimbettes. Eine Erhöhung der Keimschäden tritt ganz allgemein bei geringer Feuchtigkeit ein. Es machen sich aber bei den einzelnen Beizmitteln Unterschiede bemerkbar. Werden Wassergehalt und Keimungstemperatur gleichzeitig verändert, so treten die stärksten Keimschädigungen stets bei geringstem Wassergehalt des Keimbettes auf und werden, je nach der besonderen Eigenart des Beizmittels, durch hohe oder tiefe Keimungstemperatur nach der einen oder anderen Richtung verändert. Ist Sauerstoffmangel vorhanden, so wird die schädigende Wirkung der Beizmittel erhöht. In strömendem Sauerstoff findet teils eine Steigerung, teils eine Herabsetzung der Keimschäden statt, je nach dem angewandten Beizmittel. Knopsche Nährlösung, Kaliumnitrat und Magnesiumsulfat üben, wenn sie dem Boden hinzugesetzt werden, bei gebeiztem Weizen je nach dem Beizmittel und den verwendeten Salzlösungen einen verschiedenen Einfluss aus. Während durch alkalische Bodenreaktion die Keimfähig-

keit im allgemeinen nicht verändert wird, tritt bei saurer Reaktion eine Verstärkung der Beizschäden ein.

Nieser-Hamburg.

J. Günnewig. Beiträge zur Kenntnis und Bedeutung des Loliumpilzes. — Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 1933, XX. Bd., 3. Heft, S. 227-254.

Verf. bearbeitete zwei Fragen: die systematische Stellung des Loliumpilzes und die Bedeutung des Zusammenlebens der beiden Pflanzen. Das erste Problem konnte gelöst werden, zum zweiten wurden Beiträge geliefert. Material von *Lolium temulentum* und *L. remotum* wurde aus den verschiedensten Botanischen Gärten beschafft. Von je 100 Körnern aus 8 Proben waren 87—99 Körner verpilzt, 1 Probe zeigte nur 2 verpilzte Körner, 3 Proben — aus je 10 Körnern bestehend — wiesen zweimal 10 und einmal 9 verpilzte Körner auf. Bei *Lolium perenne* wurde, mit Ausnahme von 2 Früchten einer Probe aus Leningrad, kein Pilz gefunden, was mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen (Nestler, Guérin, Hanausek, Freemann u. a.) übereinstimmt. Der hohe Prozentsatz australischer und auch anderer Herkunft dürfte vielleicht mit klimatischen Verhältnissen zusammenhängen. Bei *Lolium multiflorum* ist die Verpilzung eigentümlicher Weise mit der Begrannung verknüpft: langbegrannnte und kurz-begrannnte Körner führten nie Pilzhypphen, die unbegrannnten dagegen fast immer. Diese letzteren unterschieden sich wiederum untereinander in Färbung und Form: an der Basis auffallend breit erscheinende Körner, die besonders nach kurzem Aufquellen im Wasser eine dunkle Färbung aufwiesen, waren immer verpilzt; nicht oder nur selten dagegen die schmalen, länglichen, heller gefärbten Früchte. Bei verpilzten erschien ausserdem die Spelzenspitze leicht ausgefranst oder abgerissen, so dass ein solches Korn einen etwas kranken Eindruck erweckte. Ob in diesen Fällen tatsächlich immer *Lolium multiflorum* oder *L. perenne* oder eine Kreuzung beider vorlag, konnte nicht entschieden werden. Versuche sind in dieser Richtung eingeleitet. — Nach Sterilisierung mit Calciumhypochlorid traten in Bouillonkulturen regelmässig an der Austrittsstelle des Keimlings aus den Früchten dichte Pilzrasen auf. Es gelang jedoch niemals, den Pilz in der Nährbouillon zum Fruktifizieren zu bringen. Erfolgte aber ein Ueberimpfen der sterilen Rasen auf Malz-Agar, so bildeten sich grosse vegetative Rasen, nach Ueberimpfung auf Calciummalat oder Loliumstroh Fruchtkörper, am schnellsten bei p_H 8. Die Fruchtkörperbildung auf Loliumstroh war auffallend üppig. Leichte Humuserde, Häcksel von Roggen- und Haferstroh sind ebenfalls gute Nährmedien für den Loliumpilz. Nach den Fruchtkörpern gehört der Pilz zur Gattung *Chaetomium*. Die Grössen der charakteristischen Organe sind folgende:

Fruchtkörper (Peritheecien)	140 — 200	μ hoch
	90 — 135	» breit
Hyphendurchmesser	6 — 7	»
Sporengrösse	9,5 — 10,5	» lang
	6 — 8	» breit
Ascus	30 — 40	» lang
	14 — 18	» breit

Die Farbe der 8 in einem Ascus liegenden Sporen ist olivenbraun. Nach allem schien dem Verf. der Loliumpilz den Arten *Chaetomium murorum* oder *Ch. spirale* am nächsten zu stehen. Das Central-Bureau voor Schimmelcultures, Baarn (Holland), bestimmte ihn jedoch als *Chaetomium Kunzeanum* Zopf. Diese Art konnte auch aus *Lolium multiflorum* und *L. perenne* der verschiedensten Herkunft isoliert werden. — Eine Reihe von Versuchen zur Neuinfektion führten zu dem Schluss, dass erst die Ergebnisse weiterer Untersuchungen abgewartet werden müssen, um die Möglichkeit einer künstlichen Vereinigung der pilzfreien Pflanze mit dem isolierten *Chaetomium* eindeutig zu klären. — Es ist unwahrscheinlich, dass der isolierte Loliumpilz freien atmosphärischen Stickstoff bindet oder in Symbiose mit *Lolium temulentum* freien Stickstoff assimiliert. — Die Bestockung verpilzter Pflanzen des zweijährigen *Lolium multiflorum* ist im 1. Jahre schwächer als bei pilzfreien. Es werden aber im Gegensatz zu den pilzfreien Pflanzen schon Ähren ausgebildet und zwar pilzhaltige. Im 2. Jahre ist jedoch die Bestockung normal, und die Ähren sind pilzfrei. Die morphologische Entwicklung von *L. multiflorum* wird aber — im Gegensatz zu *L. temulentum* — durch die Vergesellschaftung mit dem Pilz stark beeinflusst.

Nieser-Hamburg.

M. Prochaska. Studie über das Auskeimen («Auswachsen») verschiedener Weizensorten. — Pflanzenbau, 1932/3, 9. Jahrg., S. 91-103 u. 152-160.

Das Auswachsen auf dem Halm wird durch die zunehmende Ährendichte begünstigt. Eine besondere Bedeutung kommt jedoch der epidermalen Gestaltung der Spelzen zu. So erhöht eine sammetartige Behaarung die Gefahr des Auswachsens nicht nur dadurch, dass die Wasseraufnahme grösser ist als die der kahlen Spelzen, sondern auch deshalb, weil das Abtrocknen langsamer geschieht. Die Begrannung kann, wenn auch in geringem Umfange, als keimhindernd angesprochen werden. Die Spelzendicke spielt keine wesentliche Rolle, kann aber mitunter, wenn sie erheblich ist, das Auskeimen fördern. Die Glasigkeit scheint infolge stärkeren Wasseraufnahmevermögens das Auswachsen zu begünstigen. Verf. stellt ein Punktsystem auf, nach dem der Grad des Auswachsens ermittelt werden kann.

Nieser-Hamburg.

F. Christiansen-Weniger und Atif Hadi. Die anatolische Luzerne und ihr Aunbau. — Pflanzenbau, 1932/3, 9. Jahrg., S. 3-13.

In Anatolien beschränkt sich der Luzerneanbau fast ausschliesslich auf das kontinentale Klima. Von Westen nach Osten ist eine deutliche Zunahme der im allgemeinen wenig intensiven Kultur festzustellen. Grösstenteils erfolgt eine Bewässerung des durchweg eine hohe Alkalität aufweisenden Bodens. Samengewinnung ist vor allem in Vilayet Kayseri (Zentralanatolien) möglich. Die anatolische Luzerne ist — wenigstens in Anatolien — sehr frostwiderstandsfähig. Kahlfröste von — 24° schaden den Versuchen der Verf. durchaus nicht. Auch gegen plötzliche starke Kälterückfälle im Frühjahr ist sie unempfindlich. Sie besitzt eine schnelle Anfangsentwicklung. Wick (Mitt. D. L. G., 1932, 47. Jahrg., S. 298) empfiehlt ihre Verwendung in Deutschland für einen Teil der Luzernefläche einer Wirtschaft aus betriebswirtschaftlichen Gründen (frühe Entwicklung, verbunden mit beachtlichen Erträgen). Als Steppen- und Gebirgspflanze befindet sich Wildluzerne in Ostanatolien und zwar sehr formenreich.

Nieser-Hamburg.

F. Schneider. Das Bürstlinggras als Unkraut der Almweiden. — Fortschritte d. Landw., 1933, 8. Jahrg., Heft 6, S. 123-127.

Nardus stricta (Bürstlinggras, Hirschhaar, Wiesenscheik, Hekt oder Borst) ist eine sog. kieselholde Pflanze der mageren Almböden, von denen es viele Tausend Hektar überzieht, besonders in kalkarmen Gebieten. Nach einem Ueberblick über die Beurteilung dieser Grasart in der Literatur, sowie über Bau und Leben geht Verf. näher auf die Mittel zur Bekämpfung ein: Abbrennen und Abmähen, Beweiden mit Rindvieh, Pferden und Schafen, Umpflügen, Fruchtwechsel, Bewässerung, Düngung mit natürlichem und künstlichem Dünger (Giftstoff), Bekämpfung durch die Kleinbodenfräse, die Verzögerung der Verholzung und Verkieselung, um dadurch für längere Zeit Futter zu haben. Die Abhandlung hat in erster Linie Bedeutung für die praktische Landwirtschaft.

Nieser-Hamburg.

..... *Lespedeza sericea*, eine ausdauernde Futterpflanze in den östlichen Staaten von Nordamerika. — Der Tropenpflanzer, 1933, 36. Jahrg., Nr. 8, S. 347.

In Form eines Referates berichtet Ms. über eine Abhandlung von S. W. Greene in Mississippi Agricultural Experiment Station, Information Sheet Nr. 9, März 1933. Im Gegensatz zu anderen *Lespedeza*-Arten ist *L. sericea* ausdauernd. Sie wird zwar schon seit 1896 in den Gärten von U. S. A. kultiviert, hat aber erst seit etwa 10 Jahren in

der Landwirtschaft der Vereinigten Staaten eine Bedeutung erlangt. Im Wuchs ähnelt *L. sericea* der Luzerne, ist aber in ihren Ansprüchen gänzlich anders geartet: sie wächst auf kalkarmen, sauren und leichten Böden, die für Klee und Luzerne nicht mehr in Betracht kommen, ist ausserordentlich widerstandsfähig gegen Dürre und setzt sehr reichlich Samen an. Ungeschälte Samen keimen allerdings sehr schlecht, etwa 2 %, sodass Schälen und Ritzen des Saatgutes unbedingt erforderlich sind. Bis zum ersten Schnitt verläuft das Wachstum langsam. Erst nach dem Schnitt setzt die Bestockung ein. In einer Wachstumsperiode werden 2 bis 3 Schnitte geliefert, Menge und Güte des Heus sollen denen des Luzerneheus entsprechen. Unter Frühlfrösten leidet *L. sericea* nicht. Auch in jungem Zustande werden die Pflanzen gern vom Vieh abgeweidet, wodurch aber infolge des Niederhaltens des Bestandes die Wachstumsfreudigkeit im nächsten Jahre herabgesetzt wird. Für einen Anbau im Gemenge scheint sich *L. sericea* nicht zu eignen. Bei der Aussaat sollen die Samen nur flach untergebracht oder auf den Boden gestreut und angedrückt werden. Nach Ansicht der massgebenden Stellen wird *L. sericea* in den südlichen und südöstlichen Staaten von Nordamerika von grosser Bedeutung werden, besonders in den Gegenden, wo der Luzerneanbau unsicher oder überhaupt nicht möglich ist.

Nieser-Hamburg.

H. Kallbrunner. Beobachtungen an der weissblühenden Winterwicke (*Vicia pannonica*). — Pflanzenbau, 1932/3, 9. Jahrg., S. 239-240.

Die Beobachtungen des Verf. erfolgten in Oesterreich und zwar an der von *Adler* züchterisch bearbeiteten und auf dem Gute Angern in Niederösterreich vermehrten *Vicia pannonica*, die sich wesentlich von der alten Form und noch mehr von der Art *Vicia villosa* unterscheidet. Diese Zucht muss auf Grund mehrjähriger Feststellungen, besonders auch im strengen Winter 1928/29, als vollkommen winterhart angesprochen werden. Sie entwickelt sich sehr früh, besser noch in trockenen und warmen Lagen als in feuchten und kühlen. Ihre Keimung vollzieht sich schnell und regelmässig, im Gegensatz zur hartschaligen *Vicia villosa*. Die Pflanzen lagern weniger, sie bleiben am unteren Teile frisch und grün, die Hülsen springen auch bei längerem Liegen in Schwaden nicht auf. Die günstigste Aussaatzeit ist die erste Septemberhälfte. Der Anbau erfolgt meistens im Gemenge mit frühreifem Winterweizen, seltener mit dem zu früh verholzenden Winterroggen. Nach zeitiger Aussaat und Ernte entwickeln sich aus den Stoppeln noch neue Triebe, die sehr oft einen zweiten Schnitt ermöglichen. Dieser Nachwuchs wird jedoch durchweg als Gründüngung untergepflügt und das Feld sodann mit Futtermais bestellt. Bei Frühjahrsaussaat entwickelt sich die *V. pannonica* ebenfalls gut, aber

ihre Erträge sind nicht so hoch wie bei Herbstsaat. — Die Samenernte schwankt zwischen 16 und 30 Dz. je Hektar, das Hektolitergewicht um 80 kg und das 1000-Korngewicht um 40 g. Die Keimfähigkeit soll 95 % betragen. — Als günstige Mischung empfiehlt die Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien Roggen mit Grauerbse und pannonischer Wicke, eine Mischung, die grosse Massen eines guten, eiweissreichen Futters liefert.

Nieser-Hamburg.

W. *Heermann*. Untersuchungen über die Vermischung handelsüblicher Wiesenlieschgrassaar (Timothee) mit Unkrautlieschgras (Unkraut-timothee). Pflanzenbau, 1932/3, 9. Jahrg., S. 385-392.

Die gewöhnliche Handelssaat des Wiesenlieschgrases ist bekanntlich oft mehr oder weniger stark mit Früchten von ganz minderwertigen Unkrautlieschgrasformen besetzt. Leider ist es heute noch nicht möglich, Kultur- und Unkrautlieschgras an den Früchten zu unterscheiden. Verf. untersuchte Lieschgrassaar aus verschiedenen Samenbaugebieten Deutschlands. Er kommt zu dem Schluss, dass das Unkraut- oder Zwiebellieschgras eine besondere Art darstellt und nicht eine Varietät vom Wiesenlieschgras. Ausgesprochene Uebergangsformen vom »Kultur«-Lieschgras und vom »Unkraut«-Lieschgras konnte Verf. bei über 10 000 Einzelpflanzen der verschiedenen Herkünfte kaum feststellen. Bei den Kulturformen war ein ziemlich einheitlicher Typus unverkennbar, wohingegen die Wildformen ein recht buntes Bild durch das starke Abändern jeder einzelnen Eigenschaft gaben: Blattlänge, -breite, -farbe; Stengelform, -dicke, -farbe; Länge und Dicke der Scheinähre usw. Das Kulturlieschgras scheint sich mit den Unkrautformen nicht zu bastardieren. — Der Ertrag des Unkrautlieschgrases ist erheblich geringer als der der Kulturformen. — Um sich vor dem minderwertigen Timothee zu schützen, wird man stets am sichersten gehen, wenn man nur Originalsaat oder anerkannte Absaat kauft. Einen Anhaltspunkt zur Unterscheidung von Kultur- und Wildform gibt das 1000-Korngewicht, welches bei den vom Verf. untersuchten 96 Herkünften zwischen 0,226 und 0,560 g schwankte. Proben mit geringerem 1000-Korngewicht sind offenbar Wildformen oder zum mindesten mit Wildformen stark durchsetzt; je höher das 1000-Korngewicht liegt, um so mehr dürfte die Kulturform vorliegen. Alle 1000-Korngewichte, die über 0,410 g liegen, lassen auf eine Beimengung von weniger als 50 % Unkrautlieschgras schliessen, ebenso enthalten alle Herkünfte mit geringerem 1000-Korngewicht als 0,410 g wahrscheinlich mehr als 50 % Unkrautlieschgras. Aber auch bei einer derartigen Beurteilung ist Vorsicht geboten, denn es gibt auch Zuchtsorten, deren 1000-Korngewicht unter 0,410 g liegt. Das 1000-Korngewicht kann durch die Bestandesdichte ausserordentlich beeinflusst werden. So

wurde es durch Einzelpflanzung bei Mahndorfer Lieschgras von 0,275 g auf 0,720 g, bei einer norddeutschen Unkrautlieschgrassaat von 0,330 g auf 0,545 g erhöht.

Nieser-Hamburg.

G. Aufhammer. Unterscheidungsmerkmale von Winter- und Sommergerste, an Körnern und Keimlingspflanzen beobachtet. — Pflanzenbau 1932/3, 9. Jahrg., S. 449-459.

Es hat sich häufiger gezeigt, dass die Winter- und Sommerform der Gerste an den Körnern allein nicht oder mindestens nicht sicher zu erkennen ist. Allgemein unterscheidet sich die Sommer- von der Wintergerste durch die ausgeprägte Spelzenfeinheit, weil die meisten Sommergersten aus den feinspelzigen zweizeiligen Sorten und die Wintergerste aus den grösstenteils derber- und längerspelzigen vielzeiligen Sorten besteht. Es ist aber zu berücksichtigen, dass es auch vielzeilige Sommergersten und zweizeilige Wintergersten gibt, wodurch eine sichere Beurteilung sehr erschwert wird. Etwas verschieden sind bei der Winter- und Sommerform die Grösse und Schwere der Körner, die im 1000-Korngewicht zum Ausdruck kommen können. Dieser Faktor kann aber nur als Anhaltspunkt dienen, da naturgemäss (Ausbildung der Körner ist von zu vielen Aussenfaktoren abhängig!) eine Reihe von Ueberschneidungen vorkommt. Ein *brauchbares* Merkmal ist die *Bezahnung* des zweiten sog. *inneren Rückennerven* des Kornes. Sämtliche vom Verf. untersuchten vielzeiligen Gerstensorten sind mit einer grösseren Anzahl von Zähnchen versehen als die zweizeiligen Gersten. Unbeschränkt zuverlässig ist dieses Merkmal jedoch nicht. Somit können also als ergänzende Faktoren folgende in Betracht kommen: Spelzenfeinheit, Form und Grösse der Körner, 1000-Korngewicht und Bezahnung des inneren Rückennerven des Kornes. Ganz bedeutend wertvoller und beweiskräftiger sind nun die *Ergebnisse von Wachstumsversuchen*, die grösstenteils in Vegetationsgefässen durchgeführt wurden zum Zwecke der Bestimmung des Zeitpunktes, an dem ein deutlicher Unterschied zwischen Sommer- und Winterform zu erkennen ist. Es konnten folgende Feststellungen im Hinblick auf die Unterschiede zwischen Wintergerste einerseits und Sommergerste andererseits gemacht werden: Wg. blaugrüne, Sg. helle, gleichsam durchscheinende saftgrüne erste Laubblätter; Wg. frühzeitiges Senken des ersten Laubblattes, das bis zur Wagerechten und Bodenlage führt, Sg. steil bis schräg aufwärts gerichtete Blatthaltung; Wg. relativ breites, Sg. schmales lanzettliches Blatt; Wg. ein vielfach stumpfer Blattwinkel zwischen dem 1. und 2. Laubblatt bis zu einem bestimmten Zeitpunkt, Sg. vielfach kleiner als 90°; Wg. Bildung einer Blätterstauchungsstelle von längerer Dauer, Sg. rasche Streckung der zweiten Basalblattscheide; Wg. frühzeitiges, Sg. späteres Erscheinen der ersten

Bestockungstriebe; Wg. Wuchs längere Zeit im Zustand der Bestockung verbleibend, stark ausladend, Sg. aufrecht, emporstrebend; Wg. äusserst geringe Anthocyanfarbstoffbildung im Keimlingszustand, an den meisten Sommergerstenpflanzen dagegen intensive Rotfärbung.

Nieser-Hamburg.

C. Th. Hinrichs. Keimversuche mit Oelpalmensaat (Elaeis guineensis). — Der Tropenpflanzer, 1933, 36. Jahrg., Nr. 12, S. 513-521.

Die Vorbehandlung zur Entfernung des ölhaltigen Fruchtfleisches der Oelpalmfrüchte geschieht meistens folgendermassen: In Kisten oder Gruben, die mit Bananenblättern abgedeckt sind, werden die Früchte 2 bis 3 Wochen aufbewahrt, bis eine Zersetzung des Fruchtfleisches stattgefunden hat. Nach einer Reinigung werden sie dann in Sand zum Keimen ausgelegt. Die beim Zersetzungsprozess des Fruchtfleisches entstehende Wärme soll fördernd auf die Keimung wirken. Um die Temperaturen zu erhöhen, wendet man stellenweise noch Zwischenlagen von Stallmist an. Der Hundertsatz an gekeimten Samen ist aber verhältnismässig gering, und die Keimung selbst zieht sich über viele Monate hin. Verf. stellte daher Versuche an, um die Zahl der keimenden Samen zu erhöhen. Die oben beschriebene allgemeine Methode und ebenso eine weitere Behandlung mit Chemikalien sind nicht zweckmässig. Werden die Früchte dagegen nach der Ernte sofort geschält und in Keimbeete mit Kulturboden ausgelegt, so entwickeln sich die meisten Keimpflanzen. Bei geringerem Bedarf an Palmen sind möglichst nur die Innenfrüchte der Fruchtstände zu verwenden. Der Gesamtdurchschnitt aller Versuche (in lehmigem Sand und sandigem Lehm) lieferte nach 7 Monaten rund 77 % aufgelaufener Samen.

Nieser-Hamburg.

J. Kisser und K. Lettmayr. Untersuchungen über die Absorption von Salzen durch Samen. — Ztschrft. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde, 1933, Teil A, 29. Bd., Heft 1/3, S. 195-210.

Die heutzutage in weitestem Umfange betriebene Saatgutbeizung, besonders mit Quecksilberverbindungen, hat in den letzten Jahren zu der wichtigen Frage geführt, ob und in welcher Menge diese Beizmittel von den Samen festgehalten werden und ob sie in den Boden und in die sich entwickelnden Pflanzen übergehen. Die bisher vorliegenden Ergebnisse werden einer kurzen Besprechung unterworfen. Verf. untersuchten eine grössere Anzahl von Samen und ein grösseres Konzentrationsgefälle verschiedener Salze. In Verbindung hiermit wurde gleichzeitig die Frage geprüft, wie Stimulationserscheinungen, die als Folge einer Behandlung der Samen mit Reizchemikalien auftreten kön-

nen, zu analysieren und zu deuten sind. Die Versuche haben ergeben, dass Samenschalen und Kotyledonen von Erbsen sowie Weizenkörner befähigt sind, aus verdünnten Lösungen verschiedene Salze (Kupfersulfat, Silbernitrat, Bleinitrat, Manganchlorid, Zinkchlorid, Zinnchlorid und Magnesiumsulfat) zu absorbieren. Die Absorption dürfte hauptsächlich in den Samenschalen stattfinden, dann erst im Sameninnern, unter der Voraussetzung natürlich, dass eine Durchlässigkeit bei Samenschalen, Embryonen bzw. Endospermen überhaupt vorhanden ist. Die Absorption tritt auch dann ein, wenn die Behandlung nur kurze Zeit dauert. Das Absorptionsvermögen von Erbsensamenschalen steht an erster Stelle, das der Weizenkörner an letzter. Weiterhin wurde eine grosse Anzahl von verschiedenen Sämereien (*Tropaeolum*, *Gleditschia*, *Brassica*, *Vicia*, *Cucurbita*, *Lactuca*, *Solanum*, *Allium*, *Raphanus*, *Sinapis*, *Lens*, *Linum*, *Papaver*, *Pisum*, *Zea*, *Secale*, *Hordeum*, *Avena*, *Soja* u. a. m.) bezüglich ihres Verhaltens gegen Silbernitrat, Kupfersulfat und Manganchlorid untersucht mit dem Ergebnis, dass alle Samen über ein mehr oder weniger starkes Absorptionsvermögen verfügen. Die Grösse der Absorption ist abhängig vom Bau der Samenschalen und von der Beschaffenheit des Sameninnern, abgesehen von der Natur der benutzten Salze.

Nieser-Hamburg.

J. Kisser und *M. Lorenz*. Die Wirkung von Reizchemikalien auf die Keimung von *Pisum* und *Triticum* unter optimalen Keimungsbedingungen. — *Jahrb. f. wiss. Botanik*, 1933, Bd. LXXVIII, Heft 5, S. 665-750.

Die Samen wurden in durchlüftetem und durchfeuchtetem Sägemehl eingequollen und weiterkultiviert. Die Behandlung mit Reizstoffen erfolgte durch Besprühen der Samen mit äusserst fein zerstäubten Lösungen, wodurch folgende Vorteile erzielt werden: eine ständig gleichbleibende Konzentration der angewandten Lösungen, die Beseitigung der aus den Körnern austretenden Stoffe, eine optimale Wasser- und Sauerstoffversorgung und ausserdem eine restlose Entfernung der Atmungskohlensäure. Die Versuche mit Aether wurden so ausgeführt, dass die Samen intermittierend in strömende Lösungen eingetaucht wurden. Geprüft wurde die Wirkung von Mangansulfat, Manganchlorid, Magnesiumchlorid, Zinksulfat, Äthylalkohol und Äthyläther, unter Berücksichtigung der verschiedensten Konzentrationen und Einwirkungszeiten. Die Behandlung erstreckte sich sowohl auf lufttrockenes wie auf vorgequollenes Samenmaterial, bei *Pisum* auch auf geschälte Körner. Bei sämtlichen untersuchten Reizstoffen konnten Stimulationswirkungen festgestellt werden. Eine Schädigung oder Hemmung wurde bei höheren Konzentrationen und längeren Einwirkungszeiten beobachtet. Die Ergebnisse der Versuche mit Aether waren nicht

eindeutig. Die Reizerfolge äusserten sich durchweg in einer Beschleunigung des Streckungswachstums der Keimwurzeln. Demnach liegt hier ein Wachstums- und kein Keimungsreiz vor. Wurden die behandelten Samen in Erde weiterkultiviert, so zeigten sich keine Unterschiede in der Entwicklung von *Triticum*. Bei *Pisum* wurden dagegen einzelne Versuche gefördert, was nach Ansicht des Verf. so zu erklären ist, dass die von den Samenhüllen absorbierten Reizchemikalien noch längere Zeit eine Reizwirkung entfaltet haben. Bei den ganzen Versuchen konnten keine Anhaltspunkte dafür gewonnen werden, dass der durch eine einmalige Samenbehandlung mit einem Stimulans bedingte Reiz einen nachhaltigen Einfluss besitzt. Ebenso ergab sich kein Beweis, dass die sich entwickelnden Pflanzen durch gesteigerte Lebensvorgänge ausgezeichnet sind. Wird ein Saatgut einer Behandlung besonders mit Beizmitteln unterworfen und ergeben sich als Folge einer solchen Behandlung Ertragssteigerungen, so sind Reizvorgänge sicherlich nur von untergeordneter Bedeutung.

Nieser-Hamburg.

- II. *Minssen*. Das ansehnliche Mannagras oder der Wasserschwaden (*Glyceria spectabilis*), eine stark blausäurehaltige Grasart. Mit einem Ueberblick über heute als blausäurehaltig bekannte Pflanzen, insbesondere Gräser. — Die Landw. Vers.-Stat., 1933, Bd. CXVII, S. 279-312.

Diese Art, auch »echtes Mielitz« genannt, *Glyceria spectabilis* M. et K. (= *Gl. aquatica* Whlbn.) befindet sich in vielen Gegenden Niederdeutschlands auf dauernd übernassem oder versumpftem Gelände, auf häufig überfluteten Wiesen, insbesondere auch auf nährstoffreichem, übermässig feuchten Niederungsmoor und zwar neben dem Rohrglanzgras, *Phalaris arundinacea* L., und dem flutenden Mannagras, *Glyceria fluitans* R. Br. Es tritt in wechselnden Mengen auf, herrscht mitunter im Bestande vor oder ist sogar fast rein vorhanden. In grünem Zustande ebenso wie vor dem Schossen geschnitten in Form von Heu ist es als Milchfutter geschätzt. Junge Pflanzen werden von Pferden und Rindern meistens gern angenommen. Erscheint die Rispe, so nimmt der Futterwert schnell ab, das Vieh verschmäht die Pflanze, sie ist nur noch als Spreu verwertbar. Häufig werden die Blätter der verschiedenen *Glyceria*-Arten (besonders *Gl. spectabilis*, viel seltener *Gl. plicata*, nur ganz selten *Gl. fluitans*) vom Streifenbrand, *Ustilago longissima*, befallen, der dann in den Blättern in langen, parallelen, dunkelbraunen Streifen erscheint. Derartiges Gras heisst »Platzegras«, welches für das Vieh infolge seiner blähenden Wirkung sehr schädlich sein soll. — Bei der Untersuchung von *Gl. spectabilis*, nach dessen Genuss Vergiftungserscheinungen beim Vieh aufgetreten waren, wurden in 100 g Trockensubstanz 20,3 mg Blausäure (Cyanwasserstoffsäure)

festgestellt. Im Jahre 1884 hatte *Jorissen* bereits den Nachweis von Blausäure im Destillat von *Gl. aquatica* erbracht und zwar in verhältnismässig grossen Mengen, eine Tatsache, die bedauerlicherweise in der landwirtschaftlichen Literatur unbekannt geblieben ist. Als Folge einer regen Forschungstätigkeit sind heute über 500 Arten blausäurehaltiger Pflanzen bekannt, darunter allein über 80 Grasarten. Nach den Angaben von *Greshoff* und *Rosenthaler* kommen als blausäurehaltig folgende einheimische Grasarten in Betracht: *Glyceria aquatica*, *Gl. fluitans*, *Melica ciliata*, *M. nutans*, *M. uniflora*, *Zea Mays*, *Agropyrum repens*, *Panicum sanguinale*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis* und schliesslich *Sorghum saccharatum*. Letztere Grasart ist als einzige als stark blausäurehaltig zu bezeichnen. Ebenso kann die bei uns allerdings nicht angebaute Negerhirse (*Durra*), *Sorghum vulgare*, beim Verfüttern gefährlich werden (Spaltung des Glykosids *Dhurrin* in Traubenzucker, Cyanwasserstoff und Paraoxybenzaldehyd). »Die der *Glyceria spectabilis* eigentümliche blausäurehaltige Substanz ist in allen Teilen und mehr oder weniger auch in jedem Entwicklungszustand dieser Pflanze in grösserer Menge vorhanden und für diese als einzige unserer altheimischen Grasarten charakteristisch.« Die Früchte konnten vom Verf. nicht untersucht werden, da ihm keine zur Verfügung standen. Auf Blausäure geprüfte zahlreiche andere Gräser ergaben keine positiven Ergebnisse. Eine Ausnahme machte nur der in der Blüte geschnittene Mais, dessen Narbendestillat in winzigen Mengen Blausäure enthielt.

Nieser-Hamburg.

Werner Reimers. Über den Einfluss von Korngrösse und Einzelkorngewicht auf die ersten Entwicklungsstadien von Winterweizen unter Berücksichtigung der »Saugkraft«. Diss. Hamburg 1933. (Aus dem Institut für angewandte Botanik der Universität Hamburg. Direktor: Prof. Dr. G. Bredemann).

Untersucht wird Keim-, Saug- und Triebkraft und das Produktionsvermögen von ober- und unterirdischer Substanz der Keimpflanzen. In Bestätigung der Mallach'schen Versuche (1929) ist das Einzelkorngewicht stets von grösserer Bedeutung als die Korngrösse. Im übrigen geht aus der Arbeit eindeutig hervor, dass die Triebkraftversuche und die Untersuchung der oberirdischen Trieb- und Wurzelmasse einen gesicherten Schluss auf die spätere Entwicklung der Keimpflanzen zulassen, während die Keim- und Saugkraftversuche dies nicht ohne weiteres gestatten. Nur in den ersteren Versuchsgruppen zeigt sich deutlich eine Überlegenheit der grossen, mittelgrossen und schweren Körner über die kleinen und leichten. Bekanntlich zieht die Wiener Schule (Buchinger 1927 u. a.) weitgehende Schlüsse aus dem Saugkraftvermögen der Keimpflanzen auf die weitere Entwicklung

der Pflanzen. Die vorliegende Arbeit lässt aber deutlich erkennen, dass dies nicht immer möglich ist, sie zeigt sogar, dass das Keimverhalten bessere Ergebnisse gibt als das Saugkraftverhalten. Das Keimen in Zuckerlösung ist grösseren Schwankungen ausgesetzt, grösserer Schimmelgefahr, die Feststellung des Spitzens ist zu ungenau und anderes mehr. Für die Saugkraftversuche muss zumindest gefordert werden, dass nicht aller Weizen bei derselben Korngrösse, sondern bei der für die betreffende Sorte eigentümlichen Korngrösse geprüft wird.

Esdorn-Hamburg.

Herbert Stütz. Über den Einfluss verschiedenartiger Lagerung auf die Hartschaligkeit von Kleesamen. Diss. Hamburg 1933. (Aus dem Institut für angewandte Botanik der Universität Hamburg. Direktor: Prof. Dr. G. Bredemann).

Die Arbeit bildet eine Fortsetzung der Esdorn'schen Untersuchungen über den Einfluss der Lagerung auf die Hartschaligkeit der gelben Lupine, vgl. diese »Mitteilungen« Nr. 15—17, 1931, 181—191. Geprüft werden Luzerne, Rotklee, Weissklee und Schwedenklee. Es zeigt sich, dass auch bei diesen Samen die Art der Lagerung einen entscheidenden Einfluss auf den Grad der Hartschaligkeit hat, obwohl die einzelnen Samenarten ein unterschiedliches Verhalten ergeben.

Der Lupine am nächsten steht Luzerne. Auch diese wird noch nicht an der Mutterpflanze hartschalig, sondern erst nach der Ernte während der Lagerung. So lange die Luzerne jedoch in den Hülsen bleibt, ist das Erhärten relativ gering. Erst nach dem Enthülsen werden die Samen sehr schnell und sehr stark hartschalig, sogar schon bei kühler Lagerung. Der Grad der Hartschaligkeit hängt dabei von der Temperatur und absoluten Luftfeuchtigkeit des Lagerraumes ab. Je trockener und wärmer die Luft, desto stärker die Hartschaligkeit. Bis zum Mai nimmt die Hartschaligkeit zu, um dann zu fallen. — Rotklee erhärtet bereits an der Mutterpflanze. Kühle Lagerung ist auch beim Rotklee stets besser als warme Lagerung. Warm und trocken gelagertes Material zeigt stets höhere Hartschaligkeit als kühler gelagertes. Vom Frühjahr ab wird die Hartschaligkeit allmählich geringer. Ein Einfluss des Lichtes während der Lagerung ist nicht festzustellen. — Weiss- und Schwedenklee zeigen ebenfalls bessere Keimergebnisse bei kühler Lagerung. Die Empfindlichkeit ist aber nicht so gross wie bei Luzerne und Rotklee, sie tritt besonders hervor in den ersten Monaten nach der Ernte, nach $\frac{1}{2}$ Jahr etwa nimmt die Hartschaligkeit langsam ab, sowohl bei warm wie kühl gelagerten Samen.

Esdorn-Hamburg.

J. Kisser und J. Possnig. Untersuchungen über den Einfluss gehemmter und geförderter Sauerstoffatmung auf Samenkeimung und Keimlingswachstum. Beiträge z. Biol. d. Pflanzen 1932, 20, 77-104.

Verf. berichtet über eine Reihe von Versuchsserien, die nachhaltige Wirkung einer guten Luft- bzw. Sauerstoffzufuhr während der Vorquellung auf die spätere Keimlingsentwicklung aufzeigen. Samen von *Pisum sativum* und *Triticum vulgare*, in einigen Fällen auch von *Vicia sativa*, *Cucurbita Pepo* u. a., wurden in verschiedenen Lösungen und bei verschiedenem Gasgehalt der Lösungen vorgequollen. An der nach bestimmter Zeit des folgenden Ankeimens entwickelten Wurzellänge gemessen, wirkte die Art des Vorquellens in gleichem Sinne, wie Gassner früher ausführte. In durchlüftetem Wasser eingequollene Samen entwickelten ihre Keimlinge rascher als in luftfreiem Wasser vorgequollene. Als Vorquellungszeit waren 2—4 Stunden am günstigsten. Erwartungsgemäss gibt das Schälen der Samen bei den Leguminosen und ähnlich auch bei *Cucurbita Pepo*, *Cucumis sativus*, *Helianthus annuus* und *Ricinus communis* einen grossen Vorsprung, während *Triticum* dadurch kaum gefördert wurde. Die geschälten Samen entwickelten sich dagegen nicht besser, wenn in luftfreiem Wasser vorgequollen wurde. Die fördernde Wirkung des Schälens beruht hiernach also in erster Linie auf der Erleichterung des Gasaustausches und erst dann auf der begünstigten Wasserzufuhr.

Das Durchleiten von Sauerstoff durch das Quellungswasser war bei ungeschälten Samen von Vorteil, bei geschälten dagegen, die ohnehin schon rasch wuchsen, überflüssig. Wasserstoff und Stickstoff wirkten in keiner Weise ein. H_2O_2 als Quellungslösung förderte, jedoch nicht in dem Masse wie eine Sauerstoffdurchströmung, da dabei die angehäuften Atmungskohlensäure nicht fortgespült wurde. — Angegorene Zuckerlösungen, die nach Kostytschew u. a. die Atmung wesentlich steigerten, förderten die Keimlingsentwicklung nur, wenn sie durchlüftet wurden, sich also nicht zu viel Kohlensäure anhäufen konnte. Bei längerer Einwirkung wurde die Entwicklung auch nach dem Durchlüften gehemmt, offenbar eine Wirkung der Gärprodukte. Als Anhang der vielseitigen Arbeit berichtet Verf. über vorläufige Versuche, nach denen Samenschalen, neben die geschälten Samen ins Keimbett gelegt, die sonst so rasche Entwicklung der geschälten Samen zu hemmen vermochten. Diese Erscheinung lässt noch verschiedene Erklärungsmöglichkeiten zu.

Radeloff, Hamburg.

J. Kisser. Zur Analyse chemischer Reizerfolge auf die Samenkeimung. Beiträge z. Biologie d. Pflanzen 1932, 20, 59-76.

Bei reizphysiologischen Arbeiten können vielerlei Vorgänge leicht Reizwirkungen vortäuschen. Da inzwischen die Verhältnisse bei der Samenquellung und Keimung weitgehend geklärt sind, so kann die

Einwirkung der Reizstoffe näher analysiert werden, als es bei früheren Stimulationsarbeiten der Fall war. Verf. behandelt nur die Fälle, in denen die Samen nach der Reife keiner Ruhe bedürfen, eine evtl. Stimulation also direkt und nicht durch Hemmungsbeseitigung den Eintritt der Keimung begünstigen muss. Die Reizstoffe können viel öfter ernährend wirken und damit besonders die Keimlingsentwicklung fördern, als im allgemeinen angenommen wird (u. a. Äthylalkohol, einige Salze, evtl. auch H_2O_2). Ferner werden durch die Reizbehandlung leicht die Luft- bzw. Atmungsbedingungen bei der Vorquellung und Keimung verändert, auf deren Bedeutung für die Keimung schon Gassner hinweist. Verf. fordert deshalb, dass bei Reizversuchen vorher optimale Verhältnisse in bezug auf Einquellungszeit und Sauerstoffzufuhr usw. zu schaffen sind. An Stelle der von Gassner empfohlenen ständigen Durchlüftung des Quellungswassers wird vorgeschlagen, auf Sägespänen anzukeimen oder noch besser die Samen auf einem Organsinnetz mit dem durch Pressluft verstäubten Quellungswasser bzw. den Reizlösungen ständig zu besprühen. Dabei werden die besten Wasser- und Luftbedingungen erzielt, und wird anaerobe Atmung auch bei Leguminosensamen auf ein Minimum herabgedrückt. Die Konzentration muss bei dieser Methode unverändert bleiben. Um Nachwirkungen anhaftender Reizstoffe im Keimbett zu verhüten, muss nach der Behandlung eine Stunde lang mit Wasser besprüht werden. Die sofortige Einwirkung der Reizstoffe wird bei vielen Arten wesentlich durch das Schälen der Samen gefördert. Bei ungeschälten Samen mit semipermeablen Membranen bestehen ausser der Absorptionsgefahr weitere Fehlerquellen in der Aenderung der Oberflächenspannung und dem Herauslösen von Stoffen aus der Membran, wodurch der Wassereintritt erleichtert werden könnte. — Die Wirksamkeit der Reizstoffe sieht Verf. in erster Linie in einer Förderung der Atmung. Die Stoffe selbst haben chemisch und physikalisch zu wenig gemeinsam, als dass aus ihren Eigenschaften Schlüsse auf die Art ihrer Wirksamkeit gezogen werden sollten.

Radeloff, Hamburg.

J. Kisser. Zur Frage nach Beziehungen zwischen Keimschnelligkeit und Geschwindigkeit des Keimlingswachstums. — Gartenbauwissenschaft 1933, 8, 336—345.

Die Keimlingsentwicklung von mit Reizstoffen vorbehandelten Samen kann dadurch gefördert werden, dass die Chemikalien ausschliesslich das Keimlingswachstum begünstigen. Versuche über Behandlung der Samen nach schon erfolgter Keimung haben diese direkte Einwirkung auf das erste Wachstum erwiesen. Bei früheren Untersuchungen des Verf. entwickelten sich die Würzelchen auch rascher, ohne dass die Keimung selbst beschleunigt worden war. Vorliegende Arbeit soll zeigen, ob eine sehr geringe, bei den Keimungszählun-

gen nicht zum Ausdruck kommende Erhöhung der Keimschnelligkeit (um einige Stunden) schon an sich eine raschere Entwicklung des Würzelchens verursachen kann und bei der oben erwähnten Förderung mitgewirkt haben könnte. In Vorversuchen erwies sich, dass auch bei gleichzeitiger Keimung (Hervorbrechen der Koleoptile) die Würzelchen normalerweise recht ungleich wachsen. Verschiedene Pflanzenarten wurden dann unter gleichen Bedingungen angekeimt und die an jedem Tage gekeimten — in möglichst gleichem Keimungsstadium befindlichen! — Samen getrennt auf ihre Keimlingsentwicklung hin weiter beobachtet. Bei allen Pflanzenarten und in allen Versuchen wuchsen die Würzelchen im Durchschnitt gleich schnell, einerlei ob die Samen am 1., 2. oder 3. Keimtage gekeimt hatten. Verf. schliesst: Eine Samenbehandlung vermag u. U. Keimungshemmungen zu beseitigen und dadurch eine frühere Keimung auszulösen. Das Wurzelwachstum wird aber nie durch die Erhöhung der Keimgeschwindigkeit indirekt gefördert, sondern kann nur durch direkte Reizwirkungen vorübergehend beschleunigt werden.

Radeloff, Hamburg.

F. Chmelar & J. Simon (Brno). Vychov a vynosnost zuselechtenych odrud máku v letech 1931 a 1932 (Entwicklung und Ertrag veredelter Mohnsorten in den Jahren 1931 und 1932). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mitteil. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.). Jahrg. 9, 1933, S. 123-127 (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung).

Es werden die Ergebnisse der in den Jahren 1927—1932 durchgeführten Sortenversuche mit 6 gezüchteten tschechoslowakischen Originalsorten und mit einer deutschen Sorte von Mohn mitgeteilt. Es handelte sich durchwegs um Schliessmohn.

Nach der Frühreife waren: 1. frühreif: Wischauer (durchschnittliche Vegetationszeit 120 Tage), Zborowitzer (120), Azur (122), Karls (123); 2. spätreif: Lieberwerder (126), Dregers (126). Der Mahndorfer aus Deutschland war mittelfrüh. Morphologisch abweichend war Dregers mit etwas lichterem und graubereiften Blättern und Karls mit roter Blütenfarbe, die übrigen hatten weisse Blüten. Die Höhe der frühreifen Sorten war etwas geringer als die der spätreifen, die Zahl der Köpfe auf einer Pflanze war bei den ersteren grösser. Die Form der Mohnköpfe war rund (Index Höhe zu Breite 1 : 0,95 bis 1 : 1,2), bloss bei Karls und Azur länglich (Index 1 : 0,7 und 1 : 0,86). Die Kornfarbe war a) blaugrau: Azur (mit ausdrucksvollem azurblauem Ton), Zborowitzer, Karls, Wischauer (hellerer Ton); b) hellgrau: Lieberwerder und Dregers (sehr heller Ton). Der Fettgehalt (Ätherextrakt) war 42,6 bis 48,5 %. Hektolitergewicht war 57,3 bis 63,2 kg. Höhere Samen-erträge lieferten in den trockenen Jahren 1931—1932 die frühreifen

Sorten. Da die letzten Jahre trocken waren, werden die Versuche fortgesetzt werden, damit der Ertrag in normalen Jahren und die Beziehungen zum Befall durch *Centorrhynchus macula alba*, der in den trockenen Jahren in bedeutender Menge auftrat, ermittelt werden können.

J. Nadvornik.

F. Chmelar & J. Simon (Brno). Vysledky pokusu se zuslechtenymi odrudami bobu v letech 1931—1932 (Ergebnisse der Versuche mit gezüchteten Ackerbohnsensorten in den Jahren 1931—1932). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mitteil. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.). Jahrg. 9, 1933, S. 127-134 (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung).

Auf Grund der in Brünn in den letzten Jahren durchgeführten Versuche wird über die Eigenschaften der gezüchteten tschechoslowakischen und einiger fremden Sorten von Ackerbohne berichtet.

Nach der Vegetationsdauer waren a) frühreif (Vollblüte nach 58 Tagen, Vegetationsdauer 114 Tage): Selekt-Bohne, Strubes und Weender Bohne; b) mittelfrüh bis spätreif (61—66, 114—115): Wischauer, Zborowitzer, Eckendorfer u. die um etwas späteren feinkörnigen Sorten Wadsack, Dregers, Friedrichswerther, Janetzki; c) spätreif: holländische Taubenbohne Mimi und Gartons Winterriesen (Gigant). Nach dem Pflanzentypus waren die geprüften Sorten morphologisch wenig verschieden, bloss die Selekt-Bohne war auffallend niedriger und hatte an den Blättern grössere Fiederblätter und entsprach dem grossamigen Typus *Vicia Faba v. major*. Die holländische Taubenbohne hatte eine merklich mehr violett gefärbte Blumenkrone, während die übrigen Sorten weisse Blüten mit einem violett-schwarzen Fleck an der Unterlippe hatten. Nach der Grösse und Form der Körner werden die Sorten in 3 Gruppen eingeteilt: 1. Die gemeine feinkörnige Bohne (V.F.var.minor), 1000-Korngewicht 281—558 g: Dregers, Wadsacks, Friedrichswerther, holländische Taubenbohne und schwarze Janetzki; 2. gemeine mittelgroszkörnige oder Pferdebohne (V.F.var.equina), 619—740 g: mässig abgeflachte Wischauer, Zborowitzer, Weender und Eckendorfer und die stärker abgeflachte Strubes und Gartons; 3. gemeine groszkörnige oder Saubohne (V.F.var.major), 852—901 g, die stark abgeflachte Selekt-Bohne B. S. K. Nach der Form der Hülsen gehörten alle Sorten zu der Subvarietät mit unverschrumpften Hülsen.

Ueberdurchschnittliche Kornerträge lieferten die einheimischen Sorten Selektbohne, Wischauer, Zborowitzer u. die deutsche Wadsackbohne. Dieselben Sorten mit Ausnahme der Selektbohne brachten auch die höchsten Stroherträge.

J. Nadvornik.

F. Chmelar & J. Simon (Brno). Nové zúšlechtené odrudy hrachu a cocky a jejich užitkové vlastnosti (Neue veredelte Erbsen- und Linsensorten und deren Nutzeigenschaften). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mitteil. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.). Jahrg. 9, 1933. I. Mitteilung: Morphologie und Vegetationsrhythmus. S. 109-117. II. Mitteilung: Ertragsfähigkeit und Qualität des Korns. S. 265-270 (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung).

I. Nach den Ergebnissen der in den Jahren 1925—1932 durchgeführten Versuche mit 11 tschechoslowakischen, 5 deutschen, 3 schwedischen, 2 kanadischen u. 1 amerikanischen Saaterbsensorten folgte der Aufgang 17—23 Tage, die Vollblüte 64—86 Tage nach der Saat. Das Blühen dauerte bei frühreifen Sorten länger, bei späten Sorten war es in manchen Jahren infolge warmen und trockenen Wetters vorzeitig beendet, was einen ungünstigen Einfluss auf den Ertrag hatte. Die Vegetationsdauer war bei den frühreifen Erbsen 100—114 Tage, bei den spätreifen 107—124 Tage, bei den sehr spätreifen kleinkörnigen Sorten sogar 110—128 Tage. Frühreif waren die Viktoriaerbsen Mahndorfer, Strubes u. Heines; mittelfrühreif die Viktoriaerbsen Dioseger No. 75 u. Postelberger und spätreif Frainspitzer-, Zborowitzer- u. Wischauer-Viktoria. Die gelben kleinkörnigen Sorten (Landsorten, Weibulls Ambrosia u. Munk, kanadischer Arthur u. Mackay) waren mittelspät bis sehr spät. Die grünkörnigen Sorten waren mittelfrühreif bis mittelspätreif.

Ausser den Saaterbsen wurden 2 Ackererbsensorten und 3 Linsensorten geprüft.

II. Der Kornertrag war im Jahre 1932 infolge der grossen Trockenheit nur mittelmässig. Den grössten Ertrag lieferten die grosskörnigen gelben Erbsen, die mittelfrühen einheimischen Sorten der Postelberger Viktoriaerbsen (20,8 q) u. die Dioseger No. 75 (19,7 q), dann folgten die deutschen Sorten Strubes-, Mahndorfer- u. Heines Viktoria. Die späten Sorten Zborowitzer, Frainspitzer u. Wischauer hatten infolge der Trockenheit nur mittelmässige Erträge. Von den kleinkörnigen gelben Erbsen erreichte der Weibulls Munk die grosskörnigen Sorten. Die grünen mittelkörnigen Erbsen Seelowitzer Folger (20,5 q) u. Postelberger Folger (19,9 q) kamen im Ertrage den ertragreichsten Sorten der Viktoriaerbsen gleich. Die Markerbsen Wunder von Amerika gab untermittleren Ertrag. Die Felderbsen Peluschke der Selekt lieferte fast einen mittleren Ertrag, während die sehr späte Balterbacher Futtererbsen einen niedrigen Ertrag lieferte. Bemerkt sei, dass diese Ergebnisse in einem sehr trockenen Jahre erzielt wurden. Die Versuche werden fortgesetzt. Was die Stroherträge betrifft, so lieferte die Mehrzahl der Sorten durchschnittliche Erträge von 30—34 q. Die frühen Viktoriaerbsen, die niedrigen grünsamigen Erbsen und die Markerbsen hatten niedrigere Stroherträge. Die Balterbacher Feld-

erbse gab einen hohen, die Peluschke der Selektta einen mittelmässigen Strohertrag.

Nach der Form, Farbe und Korngrösse wurden die geprüften Saaterbsensorten folgendermassen eingeteilt:

I. Rundsamige Sorten: 1. gelbe grosskörnige (Viktoriaerbsensorten, 1000-Korngewicht 272—369 g); 2. gelbe kleinsamige (122—146 g), zu denen auch die kanadische Mackay mit mittelgrossem Korn (250 g) zugerechnet wurde; 3. grüne mittelkörnige (Sorten der Folgererbse u. a., 174—264 g); 4. grüne kleinkörnige (Milever 113—124 g). — II. Sorten mit geschrumpftem Korn: Markerbse (Wunder v. Amerika 233 g).

Die Sorten der Felderbse waren: 1. scheckige (Peluschka der Selektta 208 g), 2. einfarbige (Baltersbacher 133 g).

Der Gehalt an Roheiweiss war bei den frühreifen Sorten niedriger als bei den spätreifen.

Das Quellen des Kornes im Wasser, nach dem man auf die Kochfähigkeit schliessen kann, trat am schnellsten bei der Viktoriaerbse ein (nach 2 Stunden hatten 84—88 % der Körner eine gefaltete Schale), dann folgten die kleinkörnigen gelben Erbsen (61—88 %), die grünen (59—88 %) und die Markerbse (63 %).

Von den Linsen gab die grosskörnige Feldsberger Hellerlinse einen höheren Kornertrag (16,8 q, absolutes Gewicht 65 g) als die kleinkörnige Landsorte (13,9 q, absolutes Gewicht 45 g).

J. Nadvornik.

F. Chmelar & K. Mostovoj. (Brno). Nová americká komonice Alfa a její rust v Československu (Der neue amerikanische Steinklee »Alpha« und sein Wachstum in der Tschechoslowakei). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mitteil. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.). Jahrg. 9, 1933, S. 507-510 (Tschechisch mit deutscher und englischer Zusammenfassung).

Der neue amerikanische Steinklee Alpha wurde zwecks Studiums seines Wachstums im Jahre 1933 in einen schweren kalkhaltigen lehmigen Boden in Brno ohne Deckfrucht und Bodenimpfung ausgesät und es wurden mit ihm folgende Erfahrungen gemacht:

Der Alpha Steinklee entwickelte sich sehr gut, hatte ein gesundes Aussehen und setzte zahlreiche Bakterienknöllchen an den Wurzeln an. Die Pflanzen wurden im ersten Jahre nur halb so hoch wie die Pflanzen des gewöhnlichen zweijährigen weissen Steinklees aus der Tschechoslowakei und unterschieden sich von dem letzteren durch ihre feinen Stengel und mächtige Verzweigung. Das Wurzelsystem war bei dem Alpha Steinklee kürzer, dagegen aber feiner und mehr verzweigt. Zerquetschte Alphablätter hatten einen viel schwächeren Kuma-ringeruch als die Blätter des gewöhnlichen Steinklees. Alpha-Steinklee lieferte im ersten Jahre ca. 250 kg per ar grüner organischer Masse und der gewöhnliche Steinklee 270 kg.

J. Nadvornik.

F. Chmelar & K. Mostoraj (Brno). Rychlé laboratorní rozlišování americké komonice Alfa od komonice bílé krajové podle rustu při nepřetržitém osvětlení (Eine schnelle Laboratoriumsmethode zur Unterscheidung des amerikanischen Alpha Steinklees vom unveredelten weissen Steinklee nach dem Wachstum bei ununterbrochenem Licht. — A fast laboratory method for distinguishing of American Alpha Sweet Clover from the unimproved White Sweet Clover after their growth under permanent light). Vestník Československé Akademie Zemedelské (Mitteil. d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.), Jahrg. 9, 1933, S. 510-515 (Tschechisch mit deutscher und englischer Zusammenfassung).

Der von Prof. L. E. Kirk (Saskatoon, Canada) aufgefundene u. durchgezüchtete Alpha-Steinklee hat in den Versuchen gegenüber dem gewöhnlichen zweijährigen weissen Steinklee viele Vorzüge gezeigt. Da beide diese Formen nach dem Samen nicht zu unterscheiden sind, haben die Autoren versucht eine Methode zur raschen Unterscheidung derselben zu finden.

Es wurden wesentliche Unterschiede in dem Verzweigungsvermögen der jungen bei ununterbrochenem Licht im Laboratorium aufgezogenen Pflanzen festgestellt. Die Aufzucht der Pflänzchen fand folgendermassen statt: Die 48 Stunden im feuchten Filtrierpapier bei ca. 20 ° C angekeimten Samen wurden in mit Gartenerde gefüllte Kisten in einer Entfernung 2 × 1 cm in Reihen ausgesetzt. Die Versuche wurden in 3 Serien mit verschiedener Beleuchtungszeit angelegt. Die erste Versuchsserie wurde während des ganzen Versuches ununterbrochen beleuchtet. Die zweite erhielt die ersten 5 Tage nach dem Aussetzen nur Tageslicht (12—16 Stunden) und erst dann auch in der Nacht das elektrische Licht. Die dritte Serie wurde die ersten 5 Tage dem ununterbrochenen Licht und nachher bloss dem Tageslicht ausgestellt. Von der Dämmerung bis 8 Uhr Morgens beleuchtete man die betreffenden Serien mit zwei 200 W Glühlampen. Zwischen den Glühbirnen und den Pflanzen war eine gläserne Wanne mit schwach fliessendem Wasser als Wärmestrahlenfilter angebracht. Die Lufttemperatur der Versuchsräume schwankte zwischen 18—26 ° C.

Schon nach 5 Tagen wurde beobachtet, dass der hypokotyle Teil des gewöhnlichen Steinklees eine intensivere Anthokyanfärbung aufweist als der Alpha-Steinklee. Nach 10 Tagen zeigten die ersten Blätter bei dem letzteren eine mehr graue Färbung. Nach weiteren 5 Tagen beobachtete man beim Alpha-Steinklee etwas längere Internodien und kleinere Blätter. Dabei kamen bei vielen Exemplaren mehr als dreizählige Blätter vor, dagegen bei dem gewöhnlichen Steinklee fand man kein Blatt mit mehr als drei Blättchen. Aber der deutlichste Unterschied zeigte sich nach einem künstlichen Eingriffe. Wenn 10 Tage nach dem Aussetzen den Pflanzen der Vegetationsgipfel entfernt wurde, so erschienen nach weiteren 5 Tagen bei den Alphapflanzen

Verzweigungen in den Achseln der Keimblätter, beim gewöhnlichen Steinklee beobachtete man diese Erscheinung nicht. Am deutlichsten war dieser Unterschied bei der zweiten, genug deutlich auch bei der ersten Versuchsserie. Bei der dritten Serie waren die Seitenzweige nur sehr kurz. Dieses intensive Verzweigungsvermögen des Alpha-Steinklees war noch auffallender nach 20tägigem Wachstum, wenn der Vegetationsgipfel bei den Pflänzchen der ersten Versuchsserie erst am 15ten Tage nach dem Auspflanzen entfernt wurde.

J. Nadvornik.

J. Simon (Brno). Vynosnost a jakost odrud krmné mrkve a pastináku podle výsledku pokusu v r. 1932 a 1932 (Ertrag und Qualität von Futtermöhrensorten und Pastinak nach den Ergebnissen der Versuche im Jahre 1931 und 1932). Československý Zemedelec, Jahrg. 15, 1933, No. 14 (Tschechisch, als Publikation der Sektion für Samenprüfung der Landw. Landesversuchsanstalt in Brno. Separatabdruck auch mit deutscher Zusammenfassung).

In den Jahren 1931—1932 wurden an 2 Stellen in Mähren Sortenversuche mit Futtermöhre und 1932 auch mit Pastinak ausgeführt. Die Durchschnittsergebnisse der einzelnen Sorten waren die folgenden:

	Wurzel- ertrag q pro ha	Trocken- substanz %	Trockensubstanz- ertrag q pro ha	
	Durchschnitt 1931-1932:		Durchschnitt 1931-32: 1932:	
1. Ertragreiche Sorten:				
Criewener gelbe	529	14,1	69,3	47,1
Taborer gelbe	559	12,3	65,1	42,5
Criewener weisse	488	12,7	61,0	32,9
Weisse grünköpfige	483	12,3	57,9	35,4
Kirsches Lobbericher	465	13,1	57,3	31,5
Suttons Magnum bonum	456	12,5	55,0	38,9
Weibulls gelbe	—	—	—	36,7
Weibulls weisse »Supra«	—	—	—	35,9
Voges weisse	—	—	—	34,8
Dänische Champion	460	11,5	49,2	32,7
2. Gehaltreiche Sorten:				
Bileks weisse	459	14,5	63,8	43,4
Gartons Altringham	—	—	—	41,5
Mettes orangegelbe	396	14,2	55,2	40,7
Holländische Flakkeer	—	—	—	39,9
Saalfelder gelbe	—	—	—	38,5
Dänische James	339	15,3	49,5	36,6
Durchschnitt ...	463	13,3	58,3	38,2

Die Pastinaksorten lieferten im Jahre 1932 infolge Mangels an Feuchtigkeit eine bedeutend niedrigere Ernte (um 50 %) als die Futtermöhre.

J. Nadvornik.

B. Stempel. Vnitřní faktory vegetace a výnos obilného zrna (Die inneren Vegetationsfaktoren und der Ertrag des Getreidekorns). Sborník Československé Akademie zemědělské (Annalen d. Tschechoslow. Akad. d. Landw.), Jahrg. 8, 1933, Abt. A, S. 227-234 (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung).

Es ist recht schwierig die Wirkung der inneren Vegetationsfaktoren mittels genauer Gefäßversuche zu studieren, weil man das chemisch analysierte Korn nicht mehr zur Saat benützen kann und weil wir eigentlich nur sehr wenige von den vorhandenen inneren Faktoren physiologisch deuten und auf physikalischem oder chemischem Wege messen können. Um zu einem, wenn auch nur annäherndem, Bilde von den Gesetzmässigkeiten der Wirkung der inneren Faktoren zu gelangen, benützte Autor die Resultate der Feldversuche mit Weizen und Gerste, bei welchen eine Durchschnittsprobe des Saatgutes analysiert wurde.

Auf Grund dabei gemachter Beobachtungen konstruiert Autor 3 Diagramme, die die Abhängigkeit des Kornertrages von dem Bestockungsgrade, von dem absoluten Korngewichte und von dem Reservestoffgehalte (Stärke u. N-Stoffe) der Saat veranschaulichen. Diese zeigen, dass die Produktionskurven denselben Grundcharakter aufweisen wie diejenigen, die Autor in seinen früheren Arbeiten für die Wirkung der äusseren Faktoren gefunden hat. Jede Produktionskurve ist eine zweiästige Kurve mit einem aufsteigenden und einem absteigenden Ast, der Binominalkurve ähnlich. Die Form der Produktionskurven und somit auch die Gesetzmässigkeiten der Wirkung der inneren Faktoren erklärt Autor mittels der Funktionsfaktorentheorie, welche er schon für die Erklärung der Wirkung der äusseren Faktoren aufgestellt hat. Ein jeder veränderlicher Vegetationsfaktor induziert eine ganze Reihe einfacher Faktoren, die Autor als Funktionsfaktoren bezeichnet. Das Wachsen eines bestimmten inneren Vegetationsfaktors bewirkt die Entfaltung einiger wachsenden und einiger sinkenden Funktionsfaktoren (z. B. beim Wachsen des Faktors »Bestockungsfähigkeit« wächst die Anzahl der Körner, sinkt dagegen die Korngrösse u. das Korngewicht), was die oben erwähnte Form der Produktionskurve unbedingt verursacht.

J. Nadvornik.

O. de Vries. Kwaliteit en bakeigenschappen van tarwe (Qualité et propriétés panaires du froment). Landbouwkundig Tijdschrift, No. 554 van Dec. 1933, p. 857.

À l'établissement de la loi concernant le froment en 1931, une Commission Technique fut installée pour étudier la question de la qualité et les propriétés panaires du froment, afin d'arriver à la connaissance des qualités, qu'il faut exiger des froments indigènes, afin d'obtenir une farine propre à la fabrication du pain blanc. Cette commission-ci est présidée par Monsieur le Prof. Dr. O. de Vries, directeur de la Station de recherches agricoles de l'Etat à Groningue.

L'auteur nous communique quelques résultats, obtenus par l'activité de la Commission.

Il commence à traiter les propriétés du blé et leur détermination, comme la teneur en eau, le poids de l'hectolitre, le poids absolu (de 1000 graines), le pourcentage de germination préalable, l'appréciation de la qualité par la détermination de la valeur panaire.

Les recherches de la Commission s'occupent en outre principalement des sujets suivants:

- a) Diverses races et leur influence sur la qualité.
- b) Influence des engrais parmi lesquels les engrais azotés, les phosphates, le calcium et l'état calcaire du sol.
- c) Manière de faire la récolte et traitements mécaniques.
- d) Changements de qualité en conservant la récolte jusqu'à la livraison au minotier.

L'auteur donne un résumé des résultats obtenus en concluant qu'il faut essayer à obtenir par sélection consciencieuse une race de froment avec une teneur en gluten élevée et une meilleure qualité panaire appropriée à la culture dans notre pays.

Puis le rôle du commerce de froment est traité avec ces méthodes particulières d'assortiment et d'appréciation de qualité, lesquelles ne se rapportent pas toujours directement à la valeur boulangère et à d'autres propriétés internes.

Enfin une courte discussion suit sur la valeur et l'usage des importants moyens employés chez la panification.

W. J. F.

H. L. G. de Brun. Kwade harten van de erwten (Marsh spot of peas). Mededeeling No. 66, Instituut voor Phytopathologie, p. 281—318.

The symptoms of the disease »Marsh spot« can only internally be observed; the flat inner surface of one or both cotyledons shows a brown spot of varying size, whilst in addition the plumule may be partly or entirely necrosed. These two characters may occur together or only one of them may be more prevalent than the other.

Necrosis of the plumule is of significance in regard to the germination of the seed. If the terminal bud has been killed, lateral buds develop and two shoots may arise instead of one. Germination is thereby delayed. In very bad cases germination does not occur, if however growth has once started, the further development of the plant is quite normal.

The symptoms make their first appearance only during the final period of maturation of the seed. No augmentation of the spots takes place during the winter.

All the peas of a single plant do not become affected, nor do all the seeds in a single pod, the greatest number of diseased peas was to be found among the heaviest seeds.

The number of varieties of peas, which can be attacked, is very large, but some are much more susceptible than others.

The intensity of attack varies very much in different seasons.

The disease is not caused by any organism, but is a physiological one.

Manurial treatment influences the measure of the disease. Potash alone reduced the number of affected peas, even of the heaviest ones. Nitrogen alone gave contradictory results in the different years, but complete fertilizer and potash and nitrogen gave the largest percentages of diseased peas.

As Marsh spot occurs actually in the heaviest seed and on well developed plants, it would not seem that some deficiency was the cause of it. On the other hand excess of some special substance cannot be singled out as having been put into the soil with the manures which promotes the disease.

There exists a correlation between a long maturing period of the peas and the occurrence of the disease.

Control will be possible by influencing the composition and conditions of the soil. All measures which hasten maturity will be desirable.

In the experiments described here this was obtained by manuring with potash alone.

W. J. F.

L. C. Doyer. De Gezondheidstoestand van klaverzaad in verband met de keuring van dit zaad en de invloed van ontsmetting op dezen toestand (Der Gesundheitszustand von Kleesamen, in Bezug auf deren Anerkennung und der Einfluss von Beizung auf diesen Zustand). Tijdschrift over Plantenziekten. XL. 1934.

Sclerotinia trifoliorum Eriks, der Pilz, welcher den Kleekehrs verursacht, kann in verschiedener Weise von den Samen übertragen werden. Erstens kann dies geschehen mittels der Sklerotien, wie Pape konstatiert hat (Das Auswintern des Klees. Mitt. Dtsch. landw. Ges.

XLVI 12/13 1931). Diese Sklerotien dürfen nicht verwechselt werden mit denjenigen von *Mitrlula sclerotiorum* Rostr. und *Typhula trifolii* Rostr., welche Sklerotien ebenfalls mit den Kleesamen vermischt sein können.

Während *Mitrlula sclerotiorum*, sofern bekannt, nur in Dänemark vorgefunden wird, ist *Typhula trifolii* mehr allgemein verbreitet. Die letzt genannten Sklerotien sind aber durch Form, Farbe und Grösse sehr gut von denen von *Sclerotinia trifoliorum* zu unterscheiden. Werden Sklerotien in Kleeproben gefunden, so können diese nur mittels wiederholter Reinigung aus der Partie entfernt werden. Die Infektion kann aber auch in der Form von einem Dauermyzel unter der Samenschale übertragen werden, wie dies von Alcock und Martin bei Weisskleesamen gefunden worden ist (A seed-borne disease of clover, *Trifolium repens* L. Trans. & Proc. Bot. Soc. of Edinburgh XXX. 1. 1928). Das einzige Heilmittel gegen diese Art der Uebertragung ist Beizung. Es zeigte sich also erwünscht, den Einfluss von Beizung auf Kleesamen zu untersuchen. Obgleich Myzel von *Sclerotinia trifoliorum* bei Kleesamen an der Versuchsstation für Samenkontrolle in Wageningen noch nie gefunden worden ist, gibt es andere Befälle, nämlich *Botrytis cinera* Pers., *Botrytis trifolii* v. Beyma, *Fusarium* sp. und *Macrosporium* sp., welche bei Kleesamen öfters auftreten. Sowohl Nassbeizung mittels $\frac{1}{4}$ % Ceresan- oder $\frac{1}{4}$ % Germisan-Lösung während einer Stunde, als Trockenbeizung mittels Ceresan hat bei den angestellten Versuchen eine günstige Wirkung gezeigt. Bei den Keimversuchen wurden Pilzbefälle von *Botrytis* und *Fusarium* durch Beizung beseitigt und bei einzelnen Aussäversuchen zeigte sich ebenfalls durch Beizung eine deutlich günstige Wirkung. Einige Bilder sowie eine Tabelle verdeutlichen diesen Ausspruch.

In einer Reihe von Beizversuchen mit Kleesamen, vorgenommen in einem vorigen Jahre, zeigte sich zwar in einigen Fällen eine Verzögerung der Keimung und eine Abnahme der Keimkraft. Es ist also erwünscht für jede Partie Kleesamen, welche man beizen will, einen orientierenden Versuch anzustellen.

Autorreferat.

R. Koblet. Ueber die Keimung von *Pinus Strobis* unter besonderer Berücksichtigung der Herkunft des Samens (Promotionsarbeit aus der Abteilung Samenkontrolle der Eidg. landw. Versuchsanstalt Oerlikon-Zürich und dem Institut für spezielle Botanik der Technischen Hochschule in Zürich). Separatabdruck aus »Berichte der schweiz. botanischen Gesellschaft« 1932, Bd. 41, Heft 2.

Die vorliegende Arbeit soll neben einem eingehenden Studium des Einflusses der Temperatur auf die Keimung der Samen von *Pinus strobis* Beiträge liefern zur Lösung der beiden Fragen:

1. Steht die verschiedene Reaktion der einzelnen Proben von *Pinus strobus* auf ein und dieselbe Temperatur irgendwie im Zusammenhang mit den klimatischen Verhältnissen des Ortes, wo die Samen geerntet wurden?
2. Lassen sich in den zum Keimen angesetzten Samen Veränderungen nachweisen, welche die oft zu beobachtende, günstige Wirkung tiefer Temperaturen auf die Keimung zu erklären vermögen?

Die wichtigsten Ergebnisse dieser sorgfältig durchgeführten Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Bei *höheren konstanten* Temperaturen eingekeimt, machte sich bei den Samen von *Pinus strobus* oft eine Hemmung der Keimung bemerkbar.

2. Bei *tiefen konstanten* Temperaturen (6—12 °C) keimten die untersuchten Weymouthskiefern-Proben nach längerem Liegen im Keimbett verhältnismässig rasch und annähernd vollständig aus.

3. Durch *kühle Vorbehandlung* und nachträgliche Uebertragung in ein warmes Keimbett konnte in relativ kurzer Zeit ein vollständiges Auskeimen der Samen von *Pinus strobus* erzielt werden. Dabei wirkten die Temperaturen im Bereich von 0—12 °C bei der Mehrzahl der Proben annähernd gleich. Auch machte sich die günstige Wirkung der kühlen Vorbehandlung bei allmählicher Steigerung der Temperatur in gleicher Weise geltend, wie bei plötzlichem Temperaturwechsel.

4. Bei längerem Liegen im *warmen Keimbett* (21, bzw. 24 °C) veränderten sich die Samen bei einem Teil der untersuchten Weymouthskiefern-Proben derart, dass sie hernach auf die kühle Behandlung schwächer reagierten, als die Samen der gleichen Probe, die von Anfang an der tiefen Temperatur ausgesetzt wurden. Durch verlängertes Einwirken tiefer Temperaturen konnte aber auch nach der Vorbehandlung bei 21, bzw. 24 °C ein vollständiges Auskeimen der Samen erzielt werden. Bei einzelnen der bei 33 °C eingekeimten Proben wurde die Keimkraft so beeinflusst, dass der erlittene Schaden auch durch eine verlängerte kühle Behandlung nicht mehr behoben werden konnte.

5. Bei *täglichem Wechsel* zwischen tiefen und hohen Keimungstemperaturen wurden im allgemeinen niedrigere Keimergebnisse erzielt, als bei andauernd hohen Temperaturen.

6. Gegenüber der Einwirkung konstanter Temperaturen und gegenüber der kühlen Vorbehandlung verhielten sich die untersuchten Weymouthskiefern-Proben sehr verschieden und zwar fanden sich sowohl unter den schweizerischen, als auch unter den deutschen und amerikanischen Herkunft Proben vor, die bei hohen konstanten Temperaturen rasch und verhältnismässig gut keimten, sowie solche, die auf die kühle Vorbehandlung sehr deutlich reagierten. Die ungleiche Reaktion der verschiedenen Weymouthskiefern-Proben auf die Keimungstemperatur lässt sich somit *nicht aus den allgemeinen kli-*

matischen Verhältnissen des Herkunftsgebietes erklären. Das Gleiche gilt auch für die in die vorliegenden Untersuchungen miteinbezogenen Samen von *Molinia coerulea*. — Die Samen von *Eryngium alpinum* und *Amelanchier ovalis* keimten, unbekümmert darum, ob sie aus hohen oder tiefen Lagen stammten, am besten bei *konstanten niederen* Temperaturen.

7. Durch künstlich veränderte Temperaturbedingungen während des Ausreifens konnte das Keimverhalten der Weymouthskiefern-samen in erheblichem Masse beeinflusst werden. Es ist möglich, dass die in einem bestimmten Reifestadium einwirkenden Temperaturen auch beim Ausreifen unter natürlichen Bedingungen in dieser Beziehung von wesentlichem Einfluss sind und dass — abgesehen von eventuellen erblichen Verschiedenheiten — die lokalen Witterungs-unterschiede das ungleiche Keimverhalten von Proben ähnlicher Herkunft mitbedingen.

8. An den bei tiefen Temperaturen im Keimbett liegenden Weymouthskiefern-samen konnten, was *die Reservestoffe* anbelangt, nur geringe Veränderungen festgestellt werden; es machte sich bei ihnen im allgemeinen nur eine schwache Zunahme des Gehaltes an direkt reduzierendem Zucker und an Aminostickstoff bemerkbar. Eine ähnliche, wenn auch in der Regel etwas stärkere Zunahme löslicher Baustoffe liess sich auch an den bei hoher Temperatur eingekeimten Samen feststellen. Der Zuckergehalt der Embryonen, und speziell derjenige der Radicula, war sowohl bei den trockenen, als auch bei den im Keimbett feucht liegenden Samen auffallend hoch. Die bei hoher und die bei tiefer Temperatur eingekeimten Samen wiesen an der Spitze der Radicula zunächst eine starke Ansammlung von Stärke auf, die aber mit Beginn der Verlängerung des Würzelchens verschwand.

9. Die Embryonen und Endosperme der Samen, die während längerer Zeit im Keimbett lagen, vermochten mehr Wasser aufzunehmen, als die entsprechenden Teile ungequollener oder nur während kurzer Zeit gequollener Samen. Auch war die Zunahme der wasserhaltenden Kraft bei höherer Temperatur stärker als bei niedriger.

10. Bei den im Keimbett liegenden Samen machte sich im Laufe der Zeit eine Zunahme der Wasserstoffionenkonzentration geltend. Diese war bei Anwendung höherer Temperaturen stärker, als bei tiefen.

11. Unter dem Einfluss tiefer Keimungstemperaturen veränderte sich die Katalaseaktivität der Weymouthskiefern-samen nur wenig; bei den warm eingekeimten Samen stieg sie dagegen anfänglich an, um später unter den ursprünglichen Wert zu sinken.

12. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sprechen weder dafür, dass die erschwerte Keimung von Weymouthskiefern-samen auf Mangel an Zucker im Embryo zurückzuführen sei, noch dafür,

dass die durch die Einwirkung der tiefen Temperaturen erhöhte Keimungsbereitschaft mit einer Mobilisierung von Reservestoffen, oder mit einer Zunahme der Azidität und der Katalaseaktivität in Beziehung stehe. Der Verfasser hält es aber dennoch nicht für ausgeschlossen, dass sich die Samen unter dem Einfluss der tiefen Temperatur derart verändern, dass nach erfolgter Uebertragung in die höhere Temperatur eine rasche Mobilisierung gewisser Stoffe einsetzt und die Keimung so gefördert wird. So ist es z. B. möglich, dass während der Kühlbehandlung eine Aktivierung oder eine Neubildung stoffabbauender Enzyme stattfindet. Auch muss seiner Ansicht nach mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass die tiefen Temperaturen einen gewissen Reiz auf das Plasma ausüben und so das Wachstum in Gang setzen. Sodann könnte man vermuten, dass nicht die Kühlbehandlung als solche, sondern der Uebergang von der tiefen zur hohen Temperatur das Plasma aus dem stabilen Gleichgewicht bringt und so den Anstoss zum Wachstum gibt. Gegen diese Vermutung spricht aber nach Ansicht des Verfassers sowohl die Beobachtung, dass sich die günstige Wirkung der kühlen Vorbehandlung bei allmählicher Uebertragung der Samen von der tiefen zur hohen Temperatur in gleicher Weise geltend macht, wie bei plötzlichem Wechsel, als auch die Feststellung, dass durch eine verlängerte Einwirkung der Kälte das Keimergebnis und die Keimgeschwindigkeit immer mehr gefördert werden, bis die Keimung schliesslich selbst bei den tiefen Temperaturen erfolgt.

English Summary.

On the germination of Pinus Strobus with particular reference to the origin of the seed.

The present publication is dealing with the influence of the temperature on the germination of Pinus Strobus seeds and contributes to the solution of the questions: 1. Is there any correlation between the unlike responses of individual samples of the above seed species to one and the same temperature and the climatic conditions of the country, in which the seed has been gathered? 2. Is it possible to discover any changes within the seeds, which may explain the frequently observed favourable effect of low temperatures on germination?

A. Grisch.

J. Juhan. Same und Aussaat. Handbuch des Landwirtes T. I. S. 213-221 und 227-237. Tartu 1926.

In Abteilung X. des Handbuches unter der Aufschrift »Same und Aussaat« in den Kapiteln 5, 6 u. 7 giebt der Verfasser die zahlenmässigen Ergebnisse über die bis zum Jahre 1925 ermittelte Qualität der einheimischen Saaten in 2 Tabellen. Zu bemerken wäre, dass in

der Tabelle XIV. die einzig dastehenden Mittelwerte aus den Massenanalysen für einheimische Getreidearten (Marktware) von Jahren 1921 u. 1922 wiedergegeben sind, da in diesen Jahren ein beträchtlicher Getreideexport nach Russland stattfand.

Die Kapitel 8 u. 9 enthalten die Betrachtungen über den Samenhandel im Allgemeinen und eine kurze Charakterisierung des einheimischen Samenhandels unter Erwähnung einiger darin betätigten Personen und Firmen. Zuletzt folgt eine kurze Abhandlung über die Bedeutung und Organisation der Samenkontrolle in den Nachbarländern mit der Darlegung des Wesens der sogenannten »automatischen Kontrolle« in Dänemark, desgleichen über die obligatorische Samenkontrolle beim Import und Export in Estland und in andern Ländern soweit, wie der Stand der Dinge in den Jahren 1924—25 war.

Autorreferat.

J. Juhan. Die durchschnittlichen Gebrauchswerte der estländischen einheimischen Feldsaaten mit beigefügten Tabellen über Unkrautsamen. — Im Berichte über die Tätigkeit der Landwirtschaftlichen Hauptverwaltung in Estland 1918—1926. Tallinn, 1927. S. 159—174. Sonderabdruck vorhanden.

Im Texte des laufenden Berichtes über die Tätigkeit der Samenkontrollstation sind die durchschnittlichen Werte über Reinheit, Keimfähigkeit und Unkrautsamenbesatz aus 6-jährigen Ernten der Feldsaaten in Estland in Jahren 1920—1925 angeführt. Nebenan sind angeführt die gleichen Ergebnissé aus den ausgewählten scharf gereinigten Saaten, welche als Exponate auf Samenausstellungen in denselben Jahren ausgestellt waren.

Der Unterschied im Gebrauchswerte und Unkrautsamenbesatz ist augenfällig. Der letztere beträgt bei gewöhnlichen Saaten im Mittel 0,1 %—0,6 %, bei Roggen, Rotklee und Leinsaat über 1 %; dagegen in scharf gereinigten Saaten nur 0,05 %—0,10 %; ausserdem fehlen in den letzteren beinahe vollständig alle erdigen und streuigen Bestandteile, ebenso die nicht genügend entwickelten Samen.

In beigefügten Tabellen auf 3 Seiten sind die häufigsten Unkrautsamenarten aufgezählt mit Angabe ihrer Zahl pro kg. in einheimischen typischen Feldsaaten. Die seltener und in minderer Zahl vorkommenden Arten sind wegen besserer Übersichtlichkeit ausgelassen.

Daselbst weiter S. 165—166 sind in Kürze die Bedeutung und die Resultate von der versuchsweise durchgeführten Stimulation bei den Keimversuchen der Saaten von einheimischen Getreidearten und Lein angeführt. Das Anschneiden der Samenschale hatte zur Folge, dass schon in der ersten Hälfte des Winters die Keimenergie und Keimkraft um 15 % höher bestimmt werden konnte, als aus denselben Saatproben ohne Stimulation; doch wurde im nächstfolgenden Früh-

ling die endgültige Keimkraft aus denselben Saaten noch bis 3 % höher gefunden, als im Winter mit Stimulation. Seitdem führt die estländische Samenkontrollstation bei Feldsaaten in der ersten Hälfte des Winters die Keimkraftuntersuchungen immer in doppelten Versuchsreihen aus. Die Resultate sind meist immer positiv bei den Ernten von frisch importiertem Sortengetreide, welche noch nicht in Estland akklimatisiert sind; dagegen keimen die akklimatisierten Landsorten ohne Stimulation vollständig aus.

Autorreferat.

J. Juhans. Aus dem Jahresbericht über Samenkontrolle in Estland. Bericht über die Tätigkeit der Landwirtschaftlichen Hauptverwaltung in Estland 1926—1929. S. 126-136. Tallinn. Sonderabdruck vorhanden.

Im Abschnitt über die Arbeiten der Samenkontrollstation wird im Texte ein kurzer Bericht über die vorbereitenden Arbeiten der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle und des Intern. Vereins der Samenhändler gegeben; weiter ein kurzer Bericht über die Arbeiten und Beschlüsse des V. Kongresses in Rom 1928.

Dann folgt eine Besprechung der in Estland in Kraft getretenen Verordnungen und Importregeln; wesentlicher Inhalt derselben ist in übersichtlicher Form in »Mitteilungen« 1932. Vol. 4. No. 2, S. 188-192 publiziert worden.

Autorreferat.

J. Juhans. Kurzer Bericht über die Folgen der 10-jährigen Tätigkeit der Samenkontrolle in Estland. Kümme aastat pollumajanduslikku katze- ja uuringu tööd — Sonderbericht über 10-jährige landwirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsarbeit. S. 65-69. Tartu. 1932.

Im Texte nach allgemeiner sehr kurzen Darstellung der Hauptergebnisse der 10-jährigen Tätigkeit der Samenkontrolle im Lande folgen zahlenmässige Angaben über den Import der Grassaaten, hauptsächlich Kleesaaten im Zeitraum von 1923/24—1931/32 Jahren in Estland. Zugleich sind angezeigt die den Importregeln nicht entsprechenden Saatmengen, die zurückgewiesen sind.

Zu erwähnen wären noch die daselbst angeführten Resultate über eine ununterbrochene alljährliche Versuchsreihe mit Leinsaaten bezüglich des Fortdauerns der Keimkraft in einheimischer Saat im

Laufe der Jahren. Es erweist sich aus diesen Versuchen, dass die estländische Leinsaat nach 10 Jahren noch um 53 % keimfähig bleibt bei günstigen Aufbewahrungsbedingungen.

Autorreferat.

A. Ratt. Punase ristiku seemne kasvatusest meil (Über den Samenbau von Rotklee in Estland). Monatsschrift »Agronomiam« 1930. Nr. 8. S. 339-351. Tartu.

Infolge der bestehenden klimatischen Verhältnisse in Estland gewinnt im Pflanzenbau die Herkunftsfrage eine grosse Bedeutung. Der strenge Winter und langer kalter Frühling beeinflussen in ungünstiger Weise die Überwinterung der Feldgräser, welche 20 % von der Gesamtanbaufläche in Estland betragen. Und da von den Feldgräsern der Rotklee und die Rotklee-Timotheegrasgemenge im Lande über 99 % von Graskulturen betragen, so war denn die Frage über das Fortbestehen eines winterharten Rotkleetypus und ebenso die Gewinnung einer geeigneten Saat für die hiesige Landwirtschaft schon seit 1900 ein wichtiges Problem.

Da in Estland nur nördliche Provenienzen des spätblühenden Rotklee, dessen Kulturständigkeit räumlich ziemlich eingeschränkt ist, sich alt winterfest erwiesen haben und da ein Bezug von geeigneter Saat aus dem Auslande meistens erschwert ist, so bleibt als bester Ausweg — den eigenen Samenbau zu befördern.

Der Gesamtertrag von Rotkleesaat in Estland beträgt laut statistischer Angaben durchschnittlich 10 000 Quintale jährlich. Der Samenbau ist bisher hauptsächlich in Mittel- u. Süd-Estland in den Kreisen Tartu, Voru und Valga konzentriert, wo laut statistischer Angaben zur Saatgewinnung über 5 % von der Feldgrasanbaufläche übriggelassen wird, wogegen in Nord-Estland bloss 2 % von der Anbaufläche zu gleichem Zweck benutzt wird.

Die Erträge hingegen sind in mehr nördlichen Teilen Estlands beinahe zweimal so hoch als in Süd-Estland. Im Kreise Lääne (Westen) und übrigen Nord-West-Estland schwanken die Erträge nach statistischen Angaben durchschnittlich zwischen 200—300 kg. pro ha. Die niedrigsten Erträge sind in Süd-Ost-Estland, wo sie zwischen 100—150 kg. pro ha schwanken. Der mittlere Samenertrag für die Jahre 1925—1929 betrug in Estland laut statistischer Angaben 164 kg. pro ha u. Jahr.

Die zweimal so hohen Samenerträge in Nord- u. Nord-West-Estland sind durch die Eigenheiten der dortigen Witterung, des Bodens und der Vegetation bedingt, die dem Samenbau günstigere Bedingungen bieten. Daher müsste man den Samenbau speziell in durch natürliche Vorbedingungen begünstigten Gegenden zu fördern streben.

J. Juhan.

- A. Ratt. Kas on kodumaa punase ristiku seemne külviväärtus halb?
(Hat die estländische Rotkleesaat einen minderen Gebrauchswert?)
— Monatsschrift »Agronomiam« Nr. 4. 1931. Tartu.

Dem Samenbau von Rotklee in Estland bietet grosse Schwierigkeiten der regnerische und an Sonnentagen arme Spätsommer.

Da das zur Saatgewinnung bestimmte Klee grasheu infolge der Anhäufung von herbstlichen Feldarbeiten und aus alter Gewohnheit öfters nicht sogleich vom Felde eingeführt wird und infolgedessen dem in August und September häufigen Regen ausgesetzt bleibt, so leidet darunter natürlicherweise der Wert des Samens. Die estländische Rotkleesaat enthält daher häufig teilweise braune und glanzlose Samen; eine Erscheinung, welche auch die meisten nach Estland importierten lettländischen Provenienzen charakterisiert.

Obgleich der Gebrauchswert der estländischen Rotkleesaat den mitteleuropäischen Saaten nachsteht, so ist sie doch durchaus geeignet den eigenen Bedarf zu decken und ist nicht schlechter als die lettländische Saat. Gemäss 10-jährigen Analyseergebnissen in der staatlichen Samenkontrollstation ist die Qualität der estländischen Rotkleesaat wie folgt:

Reinheit	82,93 %	(175 Proben)*)
Keimfähigkeit	71,58 %	(259 »)
Harte Samen	13,50 %	(254 »)
Gequollene Samen	2,74 %	(151 »)
Tausendkorngewicht	1,57 Gr.	(254 »)

Für die estländische Rotkleesaat ist charakteristisch der hohe Prozentsatz an harten Körnern; eine Erscheinung, die für alle nördlichen spätblühenden Provenienzen typisch ist. In den einzelnen Jahren sind durchschnittlich harte Körner gefunden worden:

1921	15,95 %	1926	17,04 %
1922	7,77 %	1927	11,07 %
1923	9,11 %	1928	6,20 %
1924	10,06 %	1929	17,89 %
1925	13,19 %		

J. Juhans.

- R. Tamm. Timutiseemne kasvatamisest [Die Samengewinnung von Timotheegrass (in Estland)]. Jahrbuch des Grünlandsvereins »Niit ja karjamaa« III. 1931. S. 19-27. Tallinn.

Ungeachtet dessen, dass die natürlichen Bedingungen in Estland für den Anbau von Timotheegrass zur Samengewinnung günstig sind

*) Anmerkung: Dieselben Proben enthielten im Durchschnitt: Andere Kultursamen — 5,73 %, dann infolge des eigenartigen häuslichen Dreschverfahrens hineingeratene mineralische Bestandteile — 5,57 %, und weiterhin noch 2,76 % beschädigte Samen, den Rest 3,01 % bildeten die Unkrautsamen.

und der Kulturwert des einheimischen Timotheegrases (Jogewa 54) höher ist als bei den importierten Saaten, sind bis jetzt nach Estland alljährlich beträchtliche Mengen Timotheesaat eingeführt worden und zwar:

1925/26 10.242 kg., 1926/27 46.253 kg., 1927/28 119.454 kg., 1928/29 188.907 kg., 1929/30 155.863 kg.

Die Samenerträge sind in Estland vollkommen sicher. Sie schwankten z. B. in der Jogewaer Saatzuchtanstalt in den Jahren 1925—1930 von 224—805 kg. pro ha, bei einer Durchschnittsernte von 500 kg/ha. Bei sechsjähriger ununterbrochener Nutzungsdauer wurden durchschnittlich 336 kg/ha pro Jahr geerntet, bei vierjähriger — 512 kg/ha.

J. Juhan.

A. Ratt. Voimalusi juurvilja ja köögitaime seemnekasvatuseks (Die Möglichkeiten des eigenen Samenbaues von Wurzelgewächsen und Gemüse). Monatsschrift »Agronomiam« 1931. Nr. 12, 1932, Nr. 2 in Tartu.

Die annähernd abgeschätzte jährliche Produktion von Samen der Wurzelgewächse und Gemüsepflanzen betrug in Estland:

1922	117 Doppelzentner.	1927	116 Doppelzentner.
1923	39 —	1928	25 —
1924	128 —	1929	85 —
1925	118 —	1930	150 —

Der grösste Produzent auf diesem Gebiet ist »Die Estnische Saatgesellschaft«, die 80—90 % der gesamten Produktion in Estland liefert.

Zieht man die klimatischen Bedingungen in Betracht, so kann man hinsichtlich des Samenbaues von erwähnten Pflanzen folgende drei Sondergruppen aufstellen.

Erstens: Pflanzen, deren Anbau zu Saatzwecken in Estland ungeachtet der Klimaverhältnisse und zuweilen schlechteren Erntejahren immerhin möglich ist; hierzu gehören: Futterrüben, Kohlrüben (Wruken), Kopfkohl, Radieschen, Spinat und Cichorie. Die gewonnenen Sämereien können mit Erfolg mit den Importwaren konkurrieren. Die Erträge und Qualität weisen im Laufe von letzten 8 Jahren folgende Resultate auf:

	Tausend- kornge- wicht	Keim- fähig- keit	Saatertrag pro ha Mittel v. bis
Futterrüben (Turnips)	2,3 g.	96,8 %	500 (100—1700)
Kohlrüben zu Futterzwecken ..	2,8 »	93,8 %	700 (200—1300)
» zu Speisezwecken ..	2,6 »	96,2 %	800 (200—2600)
Kopfkohl	4,1 »	90,9 %	700 (450—1150)
Radieschen	9,8 »	81,7 %	600 (409—1539)
Spinat	9,2 »	79,6 %	800 (196—1457)
Cichorie	1,5 »	82,1 %	600 (146—1400)

Zweitens: Pflanzen, deren Samenbaumöglichkeit allzu sehr von der Witterung abhängt; hierzu gehören: Runkelrübe, Möhre, Gartenerbse, Gartenbohne, Gurke, Salat und Tomate. Für den Samenbau der Runkelrübe sind ausser der Erträglichkeit noch von massgebender Bedeutung die Saatpreise. Die Erträge haben bis jetzt durchschnittlich zwischen 612—2342 kg/ha geschwankt. Als Durchschnittsertrag kann man 1200 kg/ha annehmen, wobei die mittlere Keimfähigkeit der Saat 73,7 % beträgt.

Der Samenbau der Möhre konnte nach den bisherigen Erfahrungen keine grossen Erfolge aufweisen, wobei die Erträge zwischen 1700—60 kg schwankten, bei einem Durchschnittsertrage von 600 kg/ha und einer mittleren Keimfähigkeit von 67 %.

Der Samenbau von Gartenbohnen, Gartenerbsen und Salat kommt in Betracht nur für die frühreifenden Sorten. Die Samenerträge der Gartenerbsen schwankten zwischen 500—3200 kg/ha, bei einer mittleren Keimfähigkeit von 85,2 %.

Auch der Samenbau von Tomaten könnte in Estland zur Deckung des Eigenbedarfs in Betracht kommen, denn die bisher geltende Annahme, dass die Tomatenfrüchte zwecks Saatgewinnung durchaus an den Pflanzen bis zur Rotfärbung bleiben müssen, erweist sich als hinfällig. Die Nachreife kann auch bei der Lagerung der Früchte in einem geschlossenen Raume stattfinden, denn die Keimfähigkeit des Samens leidet nicht darunter, wie es durch die vom Autor persönlich ausgeführten Versuche bestätigt worden ist. So keimten aus den noch grün geernteten voll ausgewachsenen und im Zimmer bis zur Rotfärbung gelangten Tomatenfrüchten gewonnenen Samen im Laufe von 5 Tagen 98—100 %.

Drittens: Der Samenbau von Blumenkohl, Rosenkohl, Sellerie, Petersilie und Zwiebeln ist wegen klimatischer und ökonomischer Verhältnisse in Estland nicht zu empfehlen und daher muss das Land bezüglich dieser Sämereien auch weiterhin auf Import angewiesen bleiben.

J. Juhan.

- A. Ratt. Kuuse-ja männiseemnete külvikolvilisusest (Über die Tauglichkeit der Fichten- und Kiefern Samen zu Saatzwecken). Mit 6 Tabellen und deutscher Zusammenfassung. Eesti Mets Nr. 2. 1932. Tallinn.

Die in der staatlichen Samenkontrollstation Estlands im Laufe von 6 Jahren (1926—1931) ausgeführten Untersuchungen von Fichten- und Kiefern Samen zeigen, dass die mittlere Keimfähigkeit bei 334 Fichtensaatproben, die aus verschiedenen Forsteien Estlands stammten, 65,9 % betrug, wobei die Keimfähigkeit sowohl in den verschiedenen Jahren, als auch bei den einzelnen Proben bedeutend schwankte. Die Keimfähigkeit der Kiefern Samen betrug bei 87 untersuchten Proben

im Mittel 77,9 ‰. Das Tausendkorngewicht betrug bei Fichtensamen (334 untersuchte Proben) im Durchschnitt 5,93 Gr. mit Schwankungen von 2,8—7,72 Gr., d. h. bis zu 175 ‰ und bei Kiefern Samen (87 Proben) im Mittel 5,27 Gr.

Die ausgeführten Untersuchungen ergaben, dass bei Fichtensamen bis zu mittlerem Gewicht eine Korrelation zwischen Gewicht und Keimfähigkeit besteht (Tafel 4). Diese Korrelation ($r = 0,6$) zwischen dem Tausendkorngewicht und der Keimfähigkeit bei Fichtensamen ermöglicht es bis zu einem gewissen Grade in Praxis den Gebrauchswert zu Saatzwecken auch nach dem Gewichte festzustellen. Demnach kommt Fichtensaat mit einem Tausendkorngewicht unter 4,0 Gr. als Saatgut überhaupt nicht in Betracht. Nur von einem Tausendkorngewicht von 4,5 Gr. an kann Fichtensaat als genügend taugliches Saatgut angesehen werden.

J. Juhans.

R. Tamm. Aruheinaseemne kasvatamisest [Samenbau des Wiesenschwings (in Estland)]. Jahrbuch des Grünlandsvereins »Niit ja karjamaa« IV. S. 12-23. Tallinn. 1932.

Schon im Anfange dieses Jahrhunderts baute man versuchsweise in Estland den Wiesenschwings zur Samengewinnung an. Doch erst seit 1921 hat sich der Samenbau von Wiesenschwings schnell entwickelt dank der Anwendung intensiver Saatanbaumethoden. Man fing zuerst mit den Samen fremdländischer (schwedischer u. dänischer) Provenienz an; gegenwärtig besitzt man eigene Auslesesorten, wobei die anfangs niedrigen Erträge jetzt bis zu einer beträchtlichen Höhe gebracht worden sind. Sie schwankten in den Jahren 1924—1931 durchschnittlich zwischen 176 bis zu 912 kg. pro ha. Es ist sogar von einem Felde von ca. 5 ha ein Maximalertrag von 1269 kg. im ersten Erntejahr erzielt worden. Als Durchschnittsernte kann man in Estland 500 kg. pro ha rechnen. Die durchschnittliche Benutzungsdauer der Samenfelder beträgt 4 Jahre.

Von Wiesenschwingsaat wird in Estland alljährlich ca. 15.000 kg. produziert, was die Nachfrage des Innenmarktes beträchtlich übersteigt.

J. Juhans.

Th. Nenjukov. Andmeid ehtkaarte (*Avena sectio Euavena* Gris.) levi-misest Eestis. (Über die Verbreitung d. *Avena sectio Euavena* Gris. in Estland). Pharmacia No. 1. 1932. Tallinn.

Der Autor giebt eine nähere Betrachtung über die Verbreitung und Standorte der verschiedenen Wildhaferarten und Fatuoiden in Estland unter Beifügung eines Schlüssels zur Bestimmung der einzelnen Arten.

J. Juhans.

J. Gyárfás. Termesztési kísérlet magyar és olasz lucernával (Anbauversuch mit ungarischer und italienischer Luzerne). Köztelek 43 : 889. 1933. Ungarisch.

Im Jahre 1930 wurden in Magyaróvár (Ungarn) mit vier Luzerneherkünften vergleichende Anbauversuche angestellt. Zwei Sorten wurden im Wege einer italienischen Firma aus den Provinzen Emilia und Umbria, den besten Luzernegegenden Italiens, beschaffen, die dritte Sorte »italienische Luzerne« wurde in Ungarn als Handelsware gekauft, die vierte, ungarische Luzerne aus Nagyszénás, unmittelbar vom Produzenten bezogen. Die Versuche wurden auf das Versuchsfeld der k. ung. Versuchsstation für Pflanzenbau in Magyaróvár auf Versuchspartellen von je 22.5 qm Flächengrösse angestellt und vier Jahre lang, bis August 1933, fortgesetzt. Die Luzernenbestände wurden jährlich viermal, im letzten Jahre dreimal geschnitten und das Luzerneheu frisch gewogen. Die so gewonnenen Gewichtszahlen gestalteten sich, im Verhältnis zur ungarischen Luzerne (diese für 100 genommen) folgendermassen:

	Ungarische Luzerne	Italienische Handelsware gekauft in Ungarn	Italienische Emilia	Luzerne aus Umbria
1930	100	97.3	97.4	101.6
1931	100	93.2	91.1	88.0
1932	100	83.5	57.9	56.3
1933	100	79.2	58.2	55.6
Im vierjährigen Durchschnitt	100	88.1	75.4	74.3

Das tatsächliche Gewicht des geschnittenen Luzerneheues war bei der ungarischen Luzerne im ersten Jahre (auf 100 qm berechnet): 479.9 kg, in 1931: 784.1 kg, in 1932: 747.5 kg, in 1933 aber: 563.1 kg. Das auffallende Ergebnis, wonach die in Ungarn gekaufte »italienische Handelsware« sich günstiger verhielt, als die originellen italienischen Herkünfte, dürfte dem Umstande zugeschrieben werden, dass der italienischen Handelsware während ihrer Reinigung oder Manipulation in Ungarn wahrscheinlich auch ungarische Luzerne beigemischt worden ist.

C. Schermann.

J. Tuzson jun. A buzaajták azonosságának meghatározása a termés-héj színesítésével (Bestimmung der Weizensorten durch Färbung der Samenschale). Mezőgazdasági Kutatások 6 : 245. 1933. Ungarisch, mit deutscher Zusammenf.

Verfasser versuchte die Pieper'sche (und von Hermann weiterentwickelte) Methode, wonach die einzelnen Weizensorten mit Hilfe der Farbenreaktion des Betanals (eines Chlorphenolquecksilberprepa-

rates der Firma L. Mayer, Mainz), bzw. (bei Hermann) der Karbolsäure voneinander unterschieden werden können, einer Kontrolle zu unterziehen und womöglich auszubauen. Die Weizenkörner wurden nach 18-stündiger Vorquellung in einer 1 %-igen Lösung der Karbolsäure durch 6 Stunden auf Filtrierpapier gelegt und der Farbenton der Körner mittels einer Farbenskala von sieben Abstufungen (ungefärbt, bzw. gelb bis bräunlich-schwarz) bestimmt.

Mit Hilfe dieser Methode konnten die ungarischen Weizensorten in 6 Kategorien verteilt werden; die meisten färben sich schwarzbraun, die sich heller färbenden Sorten sind im allgemeinen minderwertig. Ebenso heller färben sich auch die unreifen, oder ausgekeimten Körner.

Die Färbung beschränkt sich hauptsächlich auf die Zellen des Epicarpiums und die Längsschicht des Mesocarpiums, während die Samenschale im engeren Sinne ungefärbt bleibt. Es wurde auch versucht, die Farbenreaktion chemisch zu erklären; Verfasser ist der Ansicht, dass dies durch die Einwirkung eines Aldehydes auf die Phenole entsteht.

Auf Grund einiger Vorversuche mit anderen Arten wird die Ansicht geäußert, dass dieses Verfahren auf das Gebiet der Samenuntersuchung vielleicht mit Erfolg eingeführt werden könne.

C. Schermann.

Dr. E. Villax. Szivóerőmérések fontosabb kukoricafajtáinkon (Saugkraftmessungen an ungarischen Maissorten). Kísérleti Közlönyek 35 : 12. 1932. Ungarisch, mit deutscher Zusammenf.

Die überwiegende Mehrzahl der ungarischen Maissorten weist eine Saugkraft von 23.4 bis 29.5 Atmosphären auf; die Sorten mit glasigem Korn besitzen davon die höchste (28.1 Atm. im Durchschnitt), dann folgen die Zuckermaissorten (27.9 Atm.) und die Pferdezahnamaissorten (25.8 Atm.), während die Sorten mit glatten und mehligten Körnern die niedrigste Saugkraft besitzen.

Zwischen Keimkraft und Saugkraft wurde bei verschiedenen Proben einer und derselben Sorte ein inniger Zusammenhang beobachtet; bezüglich des Zusammenhanges von Ertragshöhe, Vegetationszeit und Saugkraft wurde festgestellt, »dass unter die Maissorten mit gleicher Saugkraft im allgemeinen jene ertragsfähiger sind, welche eine längere Vegetationszeit besitzen, ferner dass unter Maissorten gleichlanger Vegetationszeit die grösste Saugkraft aufweisende Sorten zugleich die ertragreichsten sind«. Infolge der verschiedenen modifizierenden äusserlichen Einflüsse kann jedoch dieser Zusammenhang nicht immer deutlich zur Geltung kommen.

C. Schermann.

Chr. Kazasky. Beitrag zur Erforschung der Kultursämereien in Bulgarien 1931. Landw. Bibliothek N 50. Bulgarisch, mit deutscher Zusammenfassung.

In dieser Arbeit giebt der Verfasser kurze botanische Vegetations- und Wirtschafts-Mitteilungen für einige Kulturpflanzen Bulgariens und die Resultate der qualitativen Erforschung ihrer Sämereien hinsichtlich Reinheit, Verunkrautung, Tausendkorngewicht, Keimenergie und Keimfähigkeit. Die Erforschung umfasst folgende Kultursamen: Luzerne, Saatwicken, Mohar, Feldbohnen, Linsen, Sonnenblume, Rübsen, Sesam, Mohn, Hanf, Lein, Baumwolle, Anis und Fenchel. In den Texttabellen sind die ausführlichen Resultate der Untersuchung der Samen angegeben, sowie die Namen und Zahl der gefundenen Unkrautsamen.

Ch. K.

Chr. Kazasky. Reizwirkung des Bodens auf die Keimung der Samen. Zeitschrift der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Bulgarien 1933, Jahrg. 5. Bulgarisch, mit deutscher Zusammenfassung.

Der Verfasser untersucht die Wirkung des Bodens auf die Keimung einiger Samenarten. Die Arbeitsmethode bei diesen Keimversuchen ist folgende: Eine bestimmte Menge Samen wird in ein Behälterglas gesetzt und abhängig von Charakter und Gewicht mit einem bestimmten Prozent (nach Gewicht) destillierten Wassers benetzt. Nachher werden sie mit einem bestimmten Prozent (nach Gewicht) Bodestaub bestreut und vermengt, bis sie mit einem dünnen Beleg feuchter Erde bedeckt sind und getrocknet. Von den so mit Erde behandelten Samen werden 4×50 oder 4×100 auf Filtrierpapier in Thermostat zum Keimen angesetzt. Gleichzeitig werden zwei Kontrollprüfungen angestellt, die eine mit trockenen Samen, die andere mit Samen mit dem gleichen Quantum Wasser benetzt, welches bei der Behandlung der Samen benutzt wurde. Die Auszählung der gekeimten Samen fängt mit der ersten Keimung an und hört erst mit der Beendigung der Keimung auf.

Es wurden Versuche mit Samen von Mais, Feldbohnen, Sonnenblume, Esparsette, Feldwicken, Baumwolle, Sojabohne und Buchweizen angestellt. Die zusammenfassenden Resultate (die Wertungszahlen) sind in folgender Tabelle angegeben:

	Mais	Feld- bohne	Sonnen- blume	Espar- sette	Feld- wicke	Baum- wolle	Soja- bohne	Buch- weizen
Trockene Kontrolle	100	100	100	100	100	100	100	100
Nasse Kontrolle	109	102	100	101	95	99	93	104

		Mais	Feld- bohne	Sonnen- blume	Espar- sette	Feld- wicke	Baum- wolle	Soja- bohne	Buch- weizen
Samen behandelt mit Erde									
vom Dorf Kosludja									
Erdschicht A	.....	137	105	123	122	116	122	105	93
» B	.....	135	115	130	119	102	118	109	99
» C	.....	138	117	113	114	108	119	113	99
» D	.....	121	112	123	116	112	131	109	99

Samen behandelt mit Erde
vom Dorf Pawlikeni

Erdschicht A ₁	.....	131	121	127	115	118	115	131	104
» A ₂	.....	133	114	113	109	118	117	110	100
» B	.....	141	120	126	118	124	114	130	103
» C	.....	131	123	109	116	114	130	125	101

Samen behandelt mit Erde
vom Dorf Knajewo

Erdschicht A	.....	124	112	123	112	111	109	128	102
» B	.....	119	113	116	115	108	121	113	100
» C	.....	130	118	112	117	119	108	104	103

Die zusammenfassenden Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende:

a) Der Boden, der das natürliche Medium für die Keimung bildet, ist nicht nur eine Quelle von Nährstoffen, sondern er wirkt auch auf den kolloidalen Zustand des Samenplasmas ein und beeinflusst dadurch die Keimung.

b) Die Reizwirkung des Bodens ist verschieden, sowohl für die verschiedenen Bodenarten als auch für die verschiedenen Erdschichten von ein und demselben Boden und ist von deren Zusammensetzung abhängig.

c) Die Reizwirkung des Bodens ist nicht die gleiche für die verschiedenen Kultursamen und es gibt solche (wie die Buchweizen), auf welche der Keimprozess von dem geprüften Boden nicht beeinflusst werden kann.

Ch. K.

Chr. Kazasky. Die Einwirkung der Befeuchtung und Keimung der Samen auf die morphologische Beschaffenheit und Ertrag des Winterweizens. Zeitschrift der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Bulgarien 1933, Jahrg. V. Bulgarisch, mit deutscher Zusammenfassung.

Der Verfasser untersucht, welche Einwirkung die Befeuchtung und Keimung der Samen des Winterweizens auf die morphologische Beschaffenheit und den Ertrag ausüben.

Für den Versuch wurden Samen von natürlich befeuchteten Garben, von künstlich befeuchteten Garben und von künstlich gekeimten Samen

verwendet. Die Garben wurden von ein und demselben Ackerstück genommen, besät mit dem selektionierten Winterweizen N 68.

Aus den Versuchsergebnissen lässt sich der Schluss ziehen, dass unbefeuchtete Winterweizensamen Pflanzen mit grösserer Lebenskraft erzeugen, welche sich durch grössere Bestockung, grösseres Tausend-korngewicht, grösseres Hektolitergewicht und grösseren Kornertrag ausdrückt.

Ch. K.

Axel Pedersen. Rødkløverens Bestøvning (Pollination of Red Clover).

Report from the Conference of Nordiske Jordbrugsforskere (Scandinavian Agricultural Research Workers) at Hindsgavl (Denmark) in July 1933. Tidsskrift for Frøavl, Nos. 256-257-258, 1933—34.

Red Clover is by far the most important legume in the Danish seed mixtures for grassland, and the seed production in Denmark not being sufficient considerable quantities of foreign seed are imported every year. Seed growing of Late Flowering Red Clover is fairly successful in Denmark but of Broad Red the yield of seed is low. Research work is now carried on in Denmark in order to improve the methods of seed production and also the question of pollination and fertilization is investigated, continuing the work of *Lindhard* at Tystofte Experimental Station.

A report by *Stapel* is reviewed in this Journal 1933, p. 184. The paper reviewed here gives a general survey of the problems of Red Clover pollination and a preliminary report of some investigations into these problems.

The structure of the Red Clover flower and the work of the insects, *Bombus* sp. and *Apis*, are described, the normal visits as well as the visits of robber bees.

The number of flowers visited depends on the number of visiting insects, their working speed and the average length of the work-day. The speed may be expressed as the average number of flowers visited in one minute. *Apis* is a slow worker in Red Clover as seen from the following figures:

	Number of flowers visited in one minute		
	Red Clover	<i>Trifolium repens</i> & <i>hybridum</i>	<i>Brassica napus</i> & <i>rapa</i>
<i>Apis mellifica</i>	10	19	17
" " <i>v. ligustica</i>	10	19	17

Bombus has the longest work-day, starting earlier and carrying on later in the afternoon than *Apis*, and being less sensitive to rough weather.

The number of pollinated flowers depends on the effectivity of the visits to the flowers. A visit will not always result in pollination, some visits being repetitions and some ineffective. The effectivity is not directly studied.

The number of insect visits to a seed field during the flowering period will be influenced by the competition from flowering plants elsewhere attracting the bees. The competition is illustrated by the following observations. In adjacent plots the following number of bees was found per 10 m² by summarizing daily countings during the flowering period:

	Trifolium pratense		Trifolium		Anthyllis	Lotus
	Early	Late	repens	hybridum	vulneraria	corniculatus
Apis	30	15	368	513	1	76
Bombus terrestris ..	9	14	1	2	2	1
» hortorum ..	42	21	3	1	59	
» agrorum ..	74	52	1	1	16	6
» lapidar. &						
» ruderarius .	42	36	5	21		136
» sp.	5	3				

In an experiment with Red Clover for seed at Lyngby Experimental Station the pollination and fertilization were studied closely. The insect fauna and the ranges in time of flowering and of fertilized flowers are observed and it is found that the number of fertilizations corresponds to about 50 per cent effectivity. The plant population was good. About 600—700 heads per m² and 100 flowers per head were found. In full bloom about 4 000—5 000 flowers per m² came in flower every day. With 50 per cent effectivity one honey bee per 0,7 m² or one humble bee of most species per 1,7 m² will result in almost complete fertilization.

The possibility of improving the fertilization is discussed. An early cut of Broad Red will delay flowering to a period where *Bombus* is more numerous. More honey bees and less competition from other plants will increase the visits of these bees to Red Clover.

To keep *Bombus* in culture is supposed to be too expensive but more ample supply of food in critical periods and regularity in areas of Red Clover may be of some importance. Finally the breeding of Red Clover with a shorter Corolla-tube and honey bees with longer proboscis is touched. Lindhard's Bee Clover being low yielding no practical results are obtained at present along these lines but the possibilities should be investigated.

Author.

K. Dorph-Petersen. Beretning fra Statsfrøkontrollen for det 62. Arbejdsaar fra 1. Juli 1932 til 30. Juni 1933 (Report from the Danish State Seed Testing Station for the 62nd working year from July 1st, 1932, to June 30th, 1933). Tidsskrift for Planteavl, 39. Bd., pp. 613-698.

In addition to the ordinary account of the activity during the past year and the quality of the 24978 seed samples examined during this

period the Report gives a survey of various special investigations, of which the following may be mentioned:

Chapter VII. *The Difference between the results of duplicate purity analyses*, pp. 652-658.

On the basis of the difference between the results of duplicate purity tests of 17046 samples the error with which each individual sample is involved was calculated. This is illustrated by curves showing that the variations occurring by repeating the purity test of the same sample, compare very closely with the variations to be expected according to theoretical considerations.

Chapter XI. *The occurrence of abnormal seedlings*, pp. 666-672.

Under this heading for a number of seed species fairly detailed Tables are given of the occurrence of abnormal seedlings in the samples tested by the Danish State Seed Testing Station during the year in question.

Chapter XII. *Germination tests of garden peas (Peas Marrowfat wrinkled)*, pp. 673-679.

A number of garden peas (Peas Marrowfat wrinkled) were tested for germination in different ways in the laboratory and furthermore were sown in garden. Germination in sand in the laboratory in many cases gave a too flattering result as compared with the germination in garden and thus may cause a very considerable overestimation of the seed. Better information of the plant producing power seems to be obtained by germinating the peas in moist paper at 18° C. after soaking in water for about 18 hours. By this treatment, samples which germinate rather poorly in the field will also show a low germinating capacity in the laboratory, which makes a just estimation of the samples possible. The whole relation between germination in laboratory and in field is very complicated and needs further investigation.

Chapter XIII. *The growing speed of plants from rapidly and slowly germinating seeds*, pp. 680-684.

A number of seeds (4 000—6 000) of four samples of Radish were placed to germinate according to the current method. At certain intervals all the seeds having germinated at the time in question were removed, so that the samples were divided into fractions according to their speed for germination. Some seeds from each fraction were carefully sown in garden, while another portion was replaced in the germinator for continued test under ordinary laboratory conditions.

The sowing in garden showed that the seeds which had germinated in the course of the first two days, also during the continued development had a higher growing speed than more slowly germinating seed. Also qualitatively the plants from the first germinated seeds showed considerable advantages. In the laboratory almost all the first germinated seeds proved to give normal seedlings, while seeds that did not germinate until after 3—4 days, gave up to 60 per cent abnormal

seedlings. — The examinations must be considered as preliminary and will be continued.

Chapter XIV. *The duration of the germinating capacity in horticultural seeds*, pp. 684-690.

92 samples of horticultural seeds of twenty-one species stored during a number of years in the Copenhagen Station each year have been tested for germination. The Report includes various Tables showing the germination of the individual samples in each test.

Cruciferous seeds have generally kept their germinating capacity excellently. Many samples of this family have practically kept their germinating capacity unaltered for 4—5 years and some samples of Radish and White Mustard have still, after 12 years of storage, given a few seedlings. In addition to the cruciferous seeds such species as Leek, Cucumber and Tomato have kept their germinating capacity excellently. The umbelliferous samples tested seem to have kept their germinating capacity rather poorly, while the composites have retained theirs somewhat better.

Chr. Stahl.

Harrison, T. J. Studies on the Malting Quality of Barley. *Sci. Agric.* XIV. 3. Nov. 1933.

This paper reports a study of the influence on the malting quality of barley of the location in which it is grown, and a comparison of the malting quality of different varieties with reference both to export and domestic requirements.

The discussion is of rather a general kind, being purely a qualitative comparison of the malting barley grown in different districts in Canada without any attempt at correlation with ecological factors. The results are considered to indicate that the best quality can be grown in Prince Edward Island and a fair quality in the other Eastern Provinces. Certain parts of the Prairie Provinces and British Columbia also produce malting barley of fair quality.

Of the more common varieties 49 were tested; 16 in the six-row Manchurian group; 12 in the six-row Mediterranean group; 18 in the two-row Chevalier group and 3 in the two-row Duckbill group.

For the Canadian method of malting the Manchurian group of six-row barleys gave the best results, especially O. A. C. No. 21 and Chinese. Among the two-row barleys, Haunchen and Plumage Archer were the best.

The same barleys gave the best results also under the floor method of malting such as is used in the United Kingdom.

C. W. L.

Fraser, J. G. C. & Pidgeon, L. M. Electrolysis of Seed of Cereals. Sci. Agric. XIV 3. Nov. 1933.

This paper is divided into two parts, the first a description of the process and experimental treatments and the second an analysis of the results of germination and field trials.

The method of electrolysis under consideration is that known as the Wolfryn treatment, for which increased yield of crop, increased resistance to inimical bacteria and the production of seed of better quality are claimed. Elite stock seed of the Huron Ottawa 3 variety of wheat was used as the experimental material. The experiments were carefully planned and studied statistically by the Analysis of Variance. The authors conclude that the Wolfryn Electrochemical Process has no beneficial effect on the yield of wheat.

C. W. L.

Communications — Mitteilungen.

Congrès International d'Essais de Semences de Stockholm
du 3 au 7 Juillet 1934.

En me référant aux renseignements donnés dans les »Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences«, No. 2, 1933, pp. 199-200, concernant le Congrès International d'Essais de Semences de Stockholm du 3—7 Juillet 1934, je tiens à communiquer que, sans compter la Suède et les quatorze pays y indiqués, la Belgique, la Tchécoslovaquie et les Etats-Unis ont, jusqu'ici, annoncé participation au Congrès. En outre, nous avons lieu de croire que la Finlande et la Hongrie se proposent de se faire représenter. Nous espérons que plusieurs autres pays ont la même intention et nous les prions de nous en informer sans délai.

Après la publication du numéro mentionné ci-dessus, les conférences suivantes ont été annoncées:

E. Brown & E. H. Toole: Le but des essais de semences.

S. P. Mercer: Expériences sur la pression osmotique, avec des graines de *Lolium perenne*.

E. Brown, E. H. Toole & W. L. Goss: Un facteur important dans le commerce international des semences: la teneur en eau des graines.

G. Bredemann: Nouvelles recherches sur la biologie des graines dures chez les légumineuses.

H. A. Lafferty: La durée des essais de germination.

H. A. Lafferty, S. P. Mercer & P. A. Linehan: Sur l'appréciation des germes brisés qui produisent des racines adventives au cours de l'essai de germination.

C. W. Leggatt: Les erreurs dues à l'analyse et au prélèvement des échantillons dans les essais de semences.

Fr. Chmelar: Possibilités d'accélérer les essais de semences et les déterminations de variété grâce à l'emploi de la fluorescence des semences en lumière ultra-violette.

K. Dorph-Petersen: Remarques concernant les essais en lumière ultra-violette.

K. Dorph-Petersen: Germination des semences fraîches renflées au laboratoire et dans le sol; appréciation de ces semences.

En dehors des délégués officiels, toute personne attachée à une Station d'Essais de Semences officielle ou à une Institution analogue, dont l'activité a relation aux essais de semences, sera admise au Congrès comme Membre Observateur. En outre, nous avons invité l'Institut International d'Agriculture et la Fédération Internationale du Commerce des Semences à se faire représenter, cette dernière par trois membres au maximum. Par suite d'une demande de la der-

nière, si d'autres marchands grainiers pourraient assister au Congrès en qualité de membres observateurs, nous avons résolu de permettre à toute Association de marchands grainiers enregistrée de se faire représenter par trois membres observateurs au maximum, pourvu que leur participation soit annoncée, au Professeur H. Witte, de Stockholm, et à l'Association Internationale d'Essais de Semences, de Copenhague V., par l'intermédiaire de leur propre organisation.

Tous les assistants annoncés à temps recevront le Programme définitif du Congrès dès qu'il sera possible de l'élaborer, aussi bien que des épreuves des conférences, dont nous aurons reçu les manuscrits à temps utile pour l'impression.

Sans compter les excursions décrites dans le numéro précédent, il y aura arrangé, pendant le Congrès, de promenades et des réceptions à Stockholm et à ses environs.

Monsieur le Professeur *G. Bredeemann*, Hambourg, m'a demandé de faire la communication suivante:

»Tous les Collègues qui, sur la route pour Stockholm ou retour, passeront par Hambourg sont invités, par Monsieur le Professeur Bredeemann, à visiter le »Staatsinstitut für angewandte Botanik.«

Les Collègues, passant par Copenhague et désirant en profiter pour voir la Station d'Essais de Semences de l'Etat danois sont également les bienvenus ici; je les prie seulement d'annoncer leur arrivée d'avance.

Moi-même et quelques de mes collaborateurs, nous partirons probablement pour Stockholm quelques jours avant le Congrès afin de le préparer. Par conséquent, il serait désirable que cette visite éventuelle à Copenhague aurait lieu immédiatement après les excursions en Suède. Les hôtes sont invités à visiter la Station de Copenhague le Jeudi 12 Juillet du matin. D'ailleurs ce jour-là pourra être réservé à une inspection de nos champs de contrôle (dont l'un se trouve à la Station Expérimentale de l'Etat danois de Lyngby qui pourra être inspectée en même temps) et éventuellement de la Station d'Amélioration des Plantes »Øtoftegaard«, dont le Directeur, M. H. N. Frandsen, a sélectionné et amélioré beaucoup de races de nos plantes fourragères les plus riches en rendement.

The International Seed Testing Congress in Stockholm from the 3rd to the 7th July, 1934.

With reference to the communications given in No. 2, 1933, pp. 201-202, of the »Proceedings of the International Seed Testing Association« concerning the International Seed Testing Congress to be held in Stockholm in July, 1934, mention may be made that, in addition to Sweden and the fourteen countries stated Belgium, Czecho-

slovakia and U. S. A. have announced participation in the Congress. Furthermore, we have got the impression that Finland and Hungary will be represented. We are hopeful that several other countries will send delegates and would appreciate being informed accordingly without delay.

After publication of the afore-mentioned number, the following papers have been announced:

E. Brown & E. H. Toole: The Purpose of Testing Seeds.

S. P. Mercer: Suction force experiments with seed of *Lolium perenne*.

E. Brown, E. H. Toole & W. L. Goss: Moisture Content Important Factor in International Trade in Seeds.

G. Bredemann: Further examinations of the biology of the hardness of leguminous seeds.

H. A. Lafferty: The Duration of Germination Tests.

H. A. Lafferty, S. P. Mercer & P. A. Linehan: On the Evaluation of Broken Seedlings which Produce Adventitious Roots during a Germination Test.

C. W. Leggatt: Experimental and Sampling Errors in Seed Analysis.

Fr. Chmelar: The possibilities of accelerating seed analyses and the determination of variety by employing fluorescence tests in ultra-violet light.

K. Dorph-Petersen: Observations concerning ultra-violet light tests.

K. Dorph-Petersen: The germination in laboratory and soil of fresh swollen seeds and their evaluation.

In addition to the official delegates the Congress may be attended by »Observers«, including persons attached to official seed testing stations or similar institutions whose work has relation to seed testing.

Furthermore, the International Institute of Agriculture, Rome, and the International Seed Dealers Association have been invited to send representatives, the latter up to three members. Due to an inquiry from the latter, whether other seed dealers might be admitted as »Observers«, we have decided that any registered Seed Dealers Association would have the right of sending a maximum of three members, provided these were announced through the medium of their proper organization, to Professor H. Witte, Stockholm, and the International Seed Testing Association, Copenhagen V.

All partakers announced in due time will receive the final Programme of the Congress, as soon as it has been possible to draft, as well as proofs of the papers, of which the manuscripts have reached us in time for printing.

The excursions will take place as mentioned in No. 2 of the »Proceedings« and, moreover, smaller excursions and receptions will be arranged in Stockholm and its environs.

Professor *G. Bredemann*, Hamburg, has asked the writer to bring the following communication:

»Professor Bredemann is inviting the Colleagues who on their way to or from Stockholm pass through Hamburg, to inspect the »Staatsinstitut für angewandte Botanik.«

The Colleagues who pass through Copenhagen and who would like to take the opportunity to inspect the Danish State Seed Testing Station will be heartily welcome here, they are only asked to advise the writer of their arrival in advance.

The writer and some of his collaborators will probably leave Copenhagen for Stockholm a few days before the Congress in order to prepare this. It would therefore seem desirable that the eventual visits take place immediately after the excursions in Sweden. The visitors are invited to inspect the Danish State Seed Testing Station Thursday on the 12th July in the morning. Furthermore, this day might be reserved to visits in our control fields (of which one is located at the State Experiment Station at Lyngby, that might be inspected simultaneously) and possibly to the Plant Breeding Station »Øtøftegaard«, the director of which, Mr. H. N. Frandsen, has produced a number of the best yielding strains of our forage plants.

Der internationale Samenkontrollkongress in Stockholm vom 3.—7. Juli 1934.

Im Anschluss an die in den »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle«, Nr. 2, 1933, S. 202-204, gegebenen Aufschlüsse betreffs des internationalen Samenkontrollkongresses in Stockholm im Juli 1934 sei bemerkt, dass, ausser Schweden und den in dem erwähnten Heft angeführten Ländern, Belgien, die Tschechoslowakei und die Vereinigten Staaten ihre Teilnahme am Kongress zugesagt haben. Ferner hat man den Eindruck bekommen, dass sich Finnland und Ungarn vertreten lassen werden. Wir hoffen, dass mehrere andere Länder dasselbe beabsichtigen und möchten bitten, unverzüglich diesbetreffende Nachricht zu erhalten.

Nach Herausgabe des vorigen Heftes sind folgende Vorträge angemeldet worden:

E. Brown & E. H. Toole: Der Zweck der Samenprüfungen.

S. P. Mercer: Saugkraftversuche mit Samen von *Lolium perenne*.

E. Brown, E. H. Toole & W. L. Goss: Wassergehalt, ein wichtiger Faktor im internationalen Samenhandel.

G. Bredemann: Weitere Untersuchungen zur Biologie der Hart-schaligkeit bei Leguminosen.

H. A. Lafferty: Die Dauer der Keimprüfungen.

H. A. Lafferty, S. P. Mercer & P. A. Linehan: Ueber die Bewertung der zerbrochenen Keimlinge, die im Laufe der Keimprüfung Adventivwurzeln erzeugen.

C. W. Leggatt: Versuchs- und Probeziehungsfehler bei den Samenprüfungen.

Fr. Chmelar: Die Aussichten der Anwendung der Lumineszenz der Samen im ultravioletten Lichte für die Beschleunigung der Samenprüfung und für die Sortenbestimmung.

K. Dorph-Petersen: Bemerkungen betreffs Untersuchungen im ultravioletten Licht.

K. Dorph-Petersen: Die Keimung im Laboratorium und in Erde von gesund gequollenen Samen und ihre Bewertung.

Ausser den offiziellen Abgeordneten können alle, die in offiziellen Samenkontrollanstalten oder ähnlichen Institutionen, deren Tätigkeit an Samenuntersuchungen Anknüpfung hat, angestellt sind, als »Beobachter« am Kongress teilnehmen. Ferner hat man Das internationale Landwirtschaftsinstitut zu Rom und Den internationalen Samenhändlerverein eingeladen, sich auf dem Kongress vertreten zu lassen, den letzteren durch eine Höchstzahl von drei Mitgliedern. Aus Anlass einer Anfrage des letzteren, ob andere Samenhändler als »Beobachter« teilnehmen könnten, haben wir beschlossen, dass eine jede einregistrierte Samenhändlervereinigung sich durch eine Anzahl von höchstens drei »Beobachtern« vertreten lassen könne, vorausgesetzt, dass die Anmeldung der Teilnahme durch die betreffende Organisation erfolgt und zwar an Professor Dr. H. Witte, Stockholm, und die Internationale Vereinigung für Samenkontrolle, Kopenhagen V.

Alle rechtzeitig angemeldeten Teilnehmer werden die endgültige Tagung des Kongresses, sobald sie ausgearbeitet werden kann, sowie Vordrucke der Vorträge, von welchen uns die Manuskripte zu rechter Zeit eingegangen sind, erhalten.

Ausser den in der vorigen Nummer genannten Exkursionen werden kleinere Ausflüge und Rezeptionen in Stockholm und ihrer Umgegend während des Kongresses stattfinden.

Herr Professor Dr. G. Bredemann, Hamburg, hat mich gebeten, folgende Mitteilung zu bringen:

»Diejenigen Herren Kollegen, die auf der Reise nach oder von Stockholm Hamburg berühren, werden von Herrn Prof. Dr. Bredemann zu einer Besichtigung des Hamburgischen Staatsinstituts eingeladen.«

Diejenigen Herren Kollegen, die Kopenhagen passieren und welche die Gelegenheit benutzen möchten, die dänische Staatssamenkontrolle zu besichtigen sind herzlich willkommen, nur werden sie gebeten, ihre Ankunft im voraus anzumelden.

Ich selbst und einige meiner Mitarbeiter reisen wahrscheinlich nach

Stockholm einige Tage vor dem Kongress, um diesen vorzubereiten. Es wäre deshalb sehr erwünscht, dass eventuelle Besuche unmittelbar nach den Exkursionen in Schweden stattfinden. Die Gäste werden zu einer Besichtigung der Kopenhagener Anstalt Donnerstag am 12. Juli Morgens eingeladen. Dieser Tag kann im übrigen einer Besichtigung unserer Kontrollfelder (von welchen eines an der Staatlichen Versuchstation in Lyngby gelegen ist, welche gleichzeitig besichtigt werden kann) und möglicherweise der Pflanzenzüchtungs-Station »Øtøftegaard«, deren Direktor, Herr H. N. Frandsen, eine Reihe der ertragreichsten Stämme unserer Futterpflanzen ausgewählt und gezüchtet hat, vorbehalten werden.

K. Dorph-Petersen.

**Littérature nouvelle — Recent Literature —
Neue Literatur 1932—1933.**

W. J. Franck & W. H. Bruijning.

This literature-list contains an important contribution from the 'Staatsinstitut für angewandte Botanik', Hamburg, for which the composers' hearty thanks.

1932.

- Agnoli, R. T.* Studies on hypophysis hormones. V. Influence of pituitary hormones on the germination of seeds of *Lupinus albus* L. Journ. Pharmac. and Exp. Therapeut. 44-1, p. 55-62.
- Albrecht, R. E., Garrilora, L. G. and Lubimenko, V. N.* Influence de la lumière sur le développement des fruits et des graines du *Nicotiana tabacum* L. Bull. Jard. Bot. Acad. Sci. U. R. S. S. 30-3/4, p. 205-325. Russ. avec rés. en français.
- Arends, Georg.* Schwierigkeiten beim Keimen von Schwertlilien-Samen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 22, p. 255.
- Arends, Georg.* Stauden-Anzucht aus Samen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 7, p. 75-76.
- B.* Wie steht's mit dem Bezug von Saatgut? Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., Nr. 9, p. 148-149.
- B. G.* Die Anzucht der Knollenbegonien aus Samen. Erfurter Führer im Obst- & Gartenbau, 33. Jahrg., Heft 4, p. 28-29.
- Bader, Hans.* Die Lage des deutschen Samenbaues und Samenhandels im Jahre 1931. Die Gartenbauwirtschaft, 46. Jahrg., Nr. 1.
- Bartlett, J. M. et al.* Commercial agricultural seeds, 1932. Maine Sta. Off. Insp. 146, p. 97-129.
- Bartlett, J. M. et al.* Insecticides and fungicides, 1932. Maine Sta. Off. Insp. 146, p. 130-140. Ref. (very brief) Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 520, 1933.
- Beinemann, W.* Mehr *Ficus elastica* aus Samen! Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 38, p. 560.
- Benton, W. A.* The steeping of barley and the so-called saturation point. Journ. Inst. Brewing 29-5, p. 245-264. 7 figs. Ref. Biol. Abstr. 7-6, p. 1292, 1933.
- Berkeley, G. H. and Madden, G. O.* Transmission of streak and mosaic diseases on tomato through seed. Scient. Agric. 13-3, p. 194-197. W. French summary p. 199. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 4, p. 250, 1933.
- Berry, E. W.* A new *Trigonocarpus* from Ohio. Ohio Journ. Sci. 32, p. 194-196. 4 Abb. Ref. (sehr kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 23-11/12, p. 377, 1933.
- Besoke, G.* Die neuen samenbeständigen Multiflora-Begonien. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 35, p. 412.

- Beuss.* Anzucht oder Kauf von Gemüsesamen? Gartenflora, Jahrg. 81. p. 207.
- Bier, Alfred.* Welche Keimzeit benötigen die verschiedenen Gemüsesamen nach der Aussaat? Erfurter Führer im Obst- & Gartenbau. 33. Jahrg., Heft 10, p. 77.
- Brand, I.* Artischockenanbau aus Samen? Der Obst- & Gemüsebau. 78. Jahrg., Heft 6, p. 96.
- Brandt, Eduard.* Aussaaten im Zimmer und die Behandlung der Sämlinge. Erfurter Führer im Obst- & Gartenbau, 33. Jahrg., Heft 5, p. 36-37.
- Brandt, E.* Rhabarber aus Samen. Der praktische Ratgeber für Obst- & Gartenbau, Heft 16, p. 185.
- Brown, F. E. and Lewis Elton, R.* The hydrolysis of pentosans from corn cobs. Iowa State Coll. Journ. Sci. 7-1, p. 29-33. 1 fig. Ref. Biol. Abstr. 7-7, p. 1555, 1933.
- Brückner, G. und Dietz, R.* Der Hafer, seine Verarbeitung und seine Mahlprodukte. Zeitschrift f. d. gesamte Getreide- u. Mühlenwesen, 19. Jahrg., No. 3, p. 59-63. Fortsetz. 19. Jahrg., No. 4, p. 76-80.
- C. P.* Die Alkaloidbestimmung in Samen Sabadillae. Schweizerische Apotheker-Zeitung, 70. Jahrg., No. 22, p. 266-267.
- C. P.* Neue Alkaloide aus Samen strychni. Schweizerische Apotheker-Zeitung, 70. Jahrg., No. 15, p. 181-182.
- Callsen.* Anbau von Roggen — Winterwickengemenge ist lohnend. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 33., p. 489-490.
- Callsen.* Die Winterroggen- und Winterweizen-Sortenfrage. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 39, p. 554.
- Callsen.* Hafersortenversuche für schwerere und leichtere Böden. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 8, p. 124-125.
- Callsen.* Reinsaat oder Gemengesaat bei Getreide? Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 4, p. 41-42.
- Callsen.* Saattechnische Versuche zu Gerste und Hafer. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 10, p. 158-159.
- Callsen.* Sommergersten-Sortenversuche 1925-1931. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 7, p. 104-105.
- Callsen.* Welche Wintergerstensorte sollen wir anbauen? Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 34, p. 497-498.
- Carey, G. and Fraser, L.* The embryology and seedling development of *Aegiceras majus* Gaertn. Proc. Linn. Soc. N. S. W. 51-5/6 (243/244), p. 341-360. Illustr.
- Champion, H. G. and Pant, B. D.* Notes on *Pinus longifolia* Roxb. The plantations in Dehra Dun and the Central Provinces and miscellaneous seed studies. Indian Forest Rec. 16-7, p. 1-25. 9 pl. Ref. Biol. Abstr. 7-6, p. 1418, 1933.

- Chen, H. K., Hwang, L. and Yu, T. F.* Experiments in controlling flag smut of wheat. (Reprinted from) Nanking Journ. 2, p. 401-414. 2 figs. Chinese w. Engl. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 6, p. 363, 1933.
- Czyzewsky, B.* Zur Biuretreaktion von Mais. Zeitschrift f. d. gesamte Getreide- u. Mühlenwesen, 19. Jahrg., Nr. 7, p. 142-144.
- Deleano, N. T. und Bordeianu, C.* Beiträge zum Studium der Rolle und Wirkungsweise der Mineral- und organischen Stoffe im Pflanzenleben. II. Mitteilung: Der quantitative Stoffwechsel der Mineral- und organischen Substanzen in den Blättern und geschälten Samen von Aesculus Hippocastanum während ihrer Entwicklung. Beiträge z. Biologie d. Pflanzen, 20. Bd., p. 179-187.
- Dix, Prof. Dr.* Frühe Aussaat des Sommergetreides erhöht die Ernten. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 11, p. 175-176.
- Dobromysloff, P. N.* Degree of infection with bunt of spring wheat grown in ridged as against flat rows. »Diseases of cereal crops« issued by Siberian Scient. Res. Inst. for Cereal Industry, Omsk, p. 72-79. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 3, p. 155, 1933.
- Eichhorn.* Die Schutz- und Verbreitungsmittel der Früchte und Samen. Gärtnerische Rundschau, 26. Jahrg., Heft 26, p. 14.
- Eichhorn, Achilles.* Wie prüfe ich die Keimfähigkeit des Saatgutes? Gärtnerische Rundschau, 26. Jahrg., Heft 10, p. 8-10.
- Endô, S. and Sakita, S.* A new Sclerotium disease of Echinochloa crusgalli Beauv. subsp. submutica Honda var. typica Honda caused by Sclerotium fumigatum Nakata. Trans. Tottori Soc. Agr. Sci. 4-2, p. 106-110. Illustr.
- Ernst, Adolf.* Stauden-Anzucht aus Samen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 6, p. 67.
- Ewers.* Ein Luzerneversuch in Angeln. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 47, p. 669.
- Ext, Dr.* Warum Lohnbeizkontrolle? Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 14., p. 227-228.
- Fahrenkamp, H.* Azaleen durch Aussaat. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 34, p. 504.
- Fahrenkamp, H.* Die Samengewinnung bei Kohlrabi. Gärtnerische Rundschau, 26. Jahrg., Heft 52, p. 10.
- Faris, J. F.* Results of the survey for stinking smut of wheat in 1931. U. S. Dept. Agric. Plant disease Rept. 16-6, p. 56-57. Ref. Biol. Abstr. 7-6, p. 1281, 1933.
- Fleischmann, R.* Einfluss der Erntezeit auf Qualität des Weizens. Mezög. Közl. 5, p. 281. Ung. Ref. (dtsh.) Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontrolle 5-2, p. 190, 1933.
- Fuchs, Leopold.* Untersuchungen an Fructus Papaveris in verschiedenen Reifestadien. Pharmazeutische Monatshefte, XIII. Jahrg., No. 10, p. 223-225.

- Ganitz, A.* Herbstsaussaat 1932. Genossenschaftliche Mitteilungen für Schleswig-Holstein, 14. Jahrg., Nr. 31, p. 474/75.
- Garbari, C.* Zur Cymbidium-Zucht. Orchideen-Keimung mit Hilfe von Wurzelpilz. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 14, p. 161-162.
- Gaudineau, M.* Sur quelques facteurs de l'infection du blé par la carie. Ann. d. Epiphyties, 18e année, no. 5, p. 340-355. 3 graphs. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 429, 1933.
- Getreidesorten-Registerkommission.* Ergebnisse der Arbeiten der Getreidesorten-Registerkommission. Züchter 4, p. 245-254.
- Geuder, Jörg.* Wintersalat wird jetzt noch ausgesät. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 36, p. 426.
- Glaser, Julius.* Vergleichende morphologische Sortenstudien über die wertbestimmenden Eigenschaften der Gerstennähre. Beitrag zur Eigenschaftsanalyse. Dissertation München 1932.
- Goe.* Versuche und Erfahrungen mit der Beizung von Gemüsesamen. Obst- und Gemüsebau, 78. Jahrg., Heft 4, p. 59-60.
- Görbing, Johannes und Fortmann, Günther.* Aussaatversuch mit Sommerblumen auf Böden mit verschiedenem Reaktionsgrad. Der Blumen- und Pflanzenbau, 47. Jahrg., Heft 1, p. 7-8.
- Görbing, Johannes und Fortmann, Günther.* Keimungs- und Reaktionsstafelversuch mit *Primula obconica*. Der Blumen- und Pflanzenbau, 47. Jahrg., Heft 1, p. 6-7.
- Graebener, Hofgardendirektor, Oberkirch.* Wie werden Kakteen aus Samen gezogen? Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau, Heft 22, p. 261-262.
- Grunert, Chr.* Stauden aus Samen — Staudensamenzucht. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 52, p. 733.
- Grüss, I.* Subfossile Weizenstärke. Zeitschrift f. d. gesamte Getreide- u. Mühlenwesen, 19. Jahrg., No. 6, p. 126-129.
- Grüss, I.* Ueber Getreidereste aus der älteren Steinzeit. Zeitschrift f. d. gesamte Getreide- u. Mühlenwesen, 19. Jahrg., No. 7, p. 149-152.
- Gstirner, F.* Die Bestimmung der Alkaloide in Samen Calabar und der Aconitalkaloide. Pharmazeutische Zentralhalle, 73. Jahrg., No. 30, p. 465-467. Ref. (very short) Biol. Abstr. 7-6, p. 1421, 1933.
- H. F.* Wie lässt sich Saatgutstimulation durch den praktischen Gärtner anwenden? Gärtnerische Rundschau, 26. Jahrg., Heft 10, p. 4.
- Hampe, O.* Poinsettien aus Samen? Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 5, p. 59.
- Harukawa, C., Takato, R. and Kumashiro, S.* Studies on the seed-corn maggot. II. Ber. Ohara Inst. Landwsh. Forschungen 5-3, p. 457-478. 5 figs. Ref. (very brief) Exp. Sta. Rec. 69-5, p. 694, 1933.
- Hauptstelle für Pflanzenschutz, Kiel, für die Provinz Schleswig-Holstein.* Amtlich genehmigte Lohnsaatbeizstellen. Genossenschaft-

- liche Mitteilungen für Schleswig-Holstein, 14. Jahrg., Nr. 13, p. 184.
- Heinisch, O.* Der Bogenamarant (*Amaranthus retroflexus* L.). Fortschr. d. Landwsh. p. 344. Ref. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 43-5, p. 244, 1933.
- Hellmann, A.* Ein Wink für die Samenvermehrung der Clivien. Die Gartenwelt 1932, 36. Jahrg., Heft 3, p. 31-32.
- Herbst, C.* Wieviel Körner sind in 10 g Gemüsesamen enthalten? Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau, 33. Jahrg., Heft 2, p. 15.
- Herpers.* Schutz gegen Vogelfrass. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 12, p. 137-138.
- Herrmann.* Bericht über die Waldsamenernte 1932. Dtsch. Forstztg. 47-46, p. 971-974.
- Hey, G. L.* Some preliminary experiments concerning the effects of X-rays on the various stages of the bean weevil, *Bruchus obtectus* Say. Journ. Expt. Zool. 64-1, p. 209-229. pls. 2. fig. 3.
- Hyasi, Siro.* Relation entre l'âge des graines et le sexe chez l'épinard. Agric. et Hort. 7, p. 1449-1456. 3 fig. Ref. (sehr kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, Heft 12, p. 806, 1933.
- Heydt, Adam.* *Acacia verticillata*: Vorbehandeln (Kochen) des Samens. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 24, p. 280.
- Hoffmann.* Wie kann man den Wintersaaten in diesem Frühjahr helfen? Genossenschaftliche Mitteilungen für Schleswig-Holstein, 14. Jahrg., Nr. 15, p. 223-224.
- Huppert, Dr. V.* Was kostet erstklassiges Saatgut? Landbau & Technik, 8. Jahrg., No. 9, p. 3.
- Hurmitz, Schmucl.* Einfluss der Temperatur und Aussaatzeit auf die Entwicklung der Wintergetreide. Archiv für Pflanzenbau, Band 9, Heft 3, p. 427-469.
- Husfeld, Bernh.* Saatgut zur Herbstbestellung. Landbau & Technik, 8. Jahrg., No. 8, p. 6.
- Ielittv, C. R.* Tritillarien-Vermehrung durch Aussaat. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 18, p. 258.
- Ielittv, L.* Jetzt Freiland-Primeln aussäen? Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 42, p. 613-614. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 44, p. 636-637.
- Ingber, E.* Sul tema dell'azione biologica dei raggi Röntgen duri, semi-molli e molli. Ricerche eseguite sulla *Vicia faba* var. minor. Atti 1st Bot. Giov. Briosi e Lab. Critt. Ital. R. Univ. Pavia Ser. 4,3, p. 9-13.
- Jaentsch, W.* Praktisches Gerät für Gemüseaussaat. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 11, p. 146-147. Ergänzung dazu: *Horn, J.* Praktisches Gerät für den Gemüsebau. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 16, p. 222.
- Jesser, H.* Coffeinbestimmung in Kaffee-Auszügen. Chemiker- Zeitung, 56. Jahrg., No. 85, p. 842-843.

- K. Gemüse-Samen. Unterschiede in Keimkraft und Keimdauer. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 23, p. 275.
- Kaiser, P. Aussaat von Speierlingsamen. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 39, p. 466.
- Kaiser, Paul. Kann man Blutbuchen aus Samen ziehen? Erfurter Führer im Obst- & Gartenbau, 33. Jahrg., Heft 40, p. 316.
- Karácsonyi, L. Untersuchung von Mehlen im filtrierten ultravioletten Licht. Zeitschrift f. d. gesamte Getreide- u. Mühlenwesen, 19. Jahrg., No. 4, p. 69-72.
- Karrer, S. Balkon-Dahlien aus Samen heranzuziehen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 4, p. 44.
- Karrer, S. Vogelfrass in Samenkulturen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 32, p. 378.
- Kaven, Georg. Soll man beizen? Anzeiger für die Pflanzenschutzmittel- und geräte-Industrie. Beiblatt zum Monatsblatte der Sächs. Pflanzenschutzges. (Die kranke Pflanze). September-Oktober 1932, p. 3-4.
- Kaven. Sparen aber nicht am falschen Ende (betrifft Beizen). Die kranke Pflanze. Anz. f. d. Pflanzenschutzmittel- u. geräte-Industrie, 9. Jahrg., Heft 8, p. 2.
- Kiby, W. Einfluss der diastatischen Kraft der Backmehle auf ihre eigentliche Backfähigkeit bei Backversuchen. Chemiker-Zeitung, 56. Jahrg., No. 96, p. 951-952.
- Kirchheimer, F. Ueber ein Vorkommen von *Lithospermum officinale* L. Foss. im jüngeren Löss Rheinhessens. Centr. Bl. Min. u. s. w. Abt. B., p. 538-542. 4 Abb. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 23-11/12, p. 373, 1933.
- Kisser, Dr. Josef. Die Bedeutung der Samenschale für das Problem der Samenstimulation. Forschungen und Fortschritte, 8. Jahrg., Heft 23/24, p. 300-301.
- Klapp. Neuere Erfahrungen über verschiedene Luzerneherkünfte unter besonderer Berücksichtigung des Samenbaus. Vortrag, gehalten in der 8. Generalversammlung der »Arbeitsgemeinschaft altfränkische Luzerne« S. A. 1932.
- Klemt, Gerhard. Die Schrotgärmethode zur Bestimmung der Backfähigkeit von Weizen. Zeitschrift f. d. gesamte Getreide- u. Mühlenwesen, 19. Jahrg., No. 3, p. 63-64.
- König, Paul. Alexandriner-Klee (Bersim) und Delta-Luzerne (Alfalfa). Die Ernährung der Pflanze, Bd. 28, Heft 2, p. 32-33.
- Kranczoch, K. Physiologische und morphologische Untersuchungen an einigen Luzerneherkünften, im besonderen an der ungarischen Luzerne. Diss. Techn. Hochschule Danzig. 1932.
- Dr. Kretzmann, Köln. Dahlien aus Samen. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 11, p. 123.
- Kühl, Hugo. Fett, Lezithin und Eiweiss der Sojabohne. Pharmazeutische Zentralhalle, 73. Jahrg., No. 16, p. 243-248.

- Kühl, Hugo.* Nachweis von Roggenmehl in Weizenmehl und Nachweis von Gerstenmehl in Roggenmehl und Weizenmehl. Chemiker-Zeitung, 56. Jahrg., No. 57, p. 561-563. Antwort 56. Jahrg., No. 77, p. 763-764.
- Kunath, O.* Aufbewahrung und Behandlung des Saatguts. Die Gartenbauwirtschaft, 46. Jahrg., No. 33.
- Kuhnert.* Zur kommenden Herbstsaat. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 33, p. 488-489.
- Kuhnert.* Zur Verwendung von anerkanntem Saatgut. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 8, p. 126-127.
- Lemmerzahn, I.* Prüfung von Winterweizensorten auf ihre Backfähigkeit innerhalb kleiner Anbaugebiete (Pommern, Neumark, Grenzmark). Zeitschrift f. d. gesamte Getreide- u. Mühlenwesen, 19. Jahrg., No. 9, p. 174-183.
- Lilienfeld-Toal, Dr. Otto A. v.* Probleme der Kaffeeaufbereitung in Brasilien. Der Tropenpflanzer, 35. Jahrg., No. 8, p. 315-332.
- Lindner, H.* Nochmals: Herbeiführung schnelleren Keimens. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 31, p. 467.
- Ma.* Ist die Getreidebeizung unter den heutigen Verhältnissen noch rentabel? Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 41, p. 580.
- Ma.* Schützt die Wintersaaten vor Pflanzenkrankheiten. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 37, p. 528-529.
- Maier-Bode.* Unterlassung des Beizens gilt als Fahrlässigkeit. Dtsch. landw. Presse 59-43, p. 538. Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 12, Part 3, p. 161, 1933.
- Mayer, I.* Das Beizen der Samen. Erfurter Führer im Obst- & Gartenbau, 33. Jahrg., Heft 1, p. 2.
- Mc Ginty, R. A.* Effect of the climate of the seedgrowing locality upon the earliness and yield of tomatoes, melons, beans and popcorn. 25 Ann. Rept. South Carolina Exp. Sta., p. 90-91. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 806, 1933.
- Merkenschlager, Dr. F.* Studien zum Artbild der *Serradella*, zugleich ein Beitrag zur agrikulturbotanischen Osthilfe. Die Ernährung der Pflanze, Bd. 28, Heft 18, p. 317-322.
- Merker, Klaus.* Der Samen und die Früchte im Leben der Pflanzen. »Gärtnerische Rundschau«, 26. Jahrg., Heft 29, p. 14.
- Miller, P. R. and Fate, L. R. (compilers).* The 1932 flag smut survey. U. S. Dept. Agric. Plant disease Rept. 16-10, p. 99-103. 6 maps. Ref. (very short) Biol. Abstr. 7-6, p. 1281, 1933.
- Mitra, S. K. and Ganguli, P. M.* Studies in Surma Valley rices and their classification. Indian Journ. Agr. Sci. 2-6, p. 571-606.
- Mohs, K.* Die Proteinbestimmung und ihre Bedeutung für die Beurteilung der Mehle. Zeitschrift f. d. gesamte Getreide- u. Mühlenwesen, 19. Jahrg., No. 12, p. 246-249.

- Mohs, K. & Klemt, G.* Die Schrotgärmethode zur Bestimmung der Backfähigkeit von Weizen. Zeitschr. f. d. gesamte Getreide- u. Mühlenwesen, 19. Jahrg., No. 2, p. 25-29.
- Montague, J. F.* Psyllium seed: the latest laxative. A scientific treatise. 170 p. 20 illustr. Montague hospital for intestinal ailments. New York 1932. Ref. Biol. Abstr. 7-6, p. 1422, 1933.
- Morocco, Direction générale de l'agriculture, du commerce et de la colonisation. Défense des cultures.* La carie du blé. 1st Memento, no. 13, 8 p.
- Morrissey, R. V.* Some observations on seed production on Presque Isle, Pa. Proc. Penn. Acad. Sci. 6, p. 80-82.
- Mourashkinsky, K. E.* Effect of the source of origin of *Tilletia tritici* and *T. levis* spores on the susceptibility of wheat to infection with bunt. II. »Diseases of cereal crops« issued by Siberian Scient. Res. Inst. for Cereal Ind., Omsk, p. 4-14. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 3, p. 153, 1933.
- Mourashkinsky, K. E.* On the determination of the degree of infection of wheat with bunt. »Diseases of cereal crops« issued by Siberian Scient. Res. Inst. for Cereal Industry, Omsk, p. 62-71. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 3, p. 154, 1933.
- Müller, F.* Es ist falsch, für das kommende Jahr von seinen Blumen den Samen nehmen zu wollen. Erfurter Führer im Obst- & Gartenbau, 33. Jahrg., Heft 30, p. 237.
- Müller, Saatzuchtinspektor.* Qualitätserzeugung im Gemüsebau. Die kranke Pflanze. Monatsbl. d. Sächs. Pflanzenschutzges., 9. Jahrg., Heft 6/7, p. 63-64.
- Mütze, Wilhelm.* Winteraussaaten. Gärtnerische Rundschau, 26. Jahrg., Heft 3, p. 12.
- Nelson, Ray.* Investigations in the mosaic disease of bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Techn. Bull. Agric. Exper. Sta. Michigan State Coll. Agric. Sect. Bot. Ref. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 43-8/9, p. 567, 1933.
- Nemec, B.* Die Brandbeulen von *Ustilago maydis*. Studies Plant Phys. Lab. Charles Univ. Prague 4, No. 2, 22 p. Illustr.
- Nemelienko, E.* Lutte contre *Tilletia tritici* au moment de la Jarovisation. Bull. de Jarovisation 2/3, p. 81-86. Odessa.
- Neuwirth, F.* Seedling diseases of the beet, and the pathological significance of the organisms associated with them. Ochrana Rostlin 12-5/6, p. 104-130. 7 figs. Tschech. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 6, p. 348, 1933. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, Heft 12, p. 809, 1932.
- Nobis, F.* Etwas über Staudenaussaaten. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 3, p. 33-34.
- Obst, Dr. Walter.* Kleine Winke für Aussaaten. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 12, p. 136.

- Odén, S. und Rasmusson, J.* Fröodling med elektriskt hjälpljus (Samenzüchtung mit elektrischer Hilfsbeleuchtung). K. Landtbr. Akad. Handl. p. Tidskr. 71-8, p. 1094-1107. Illustr. W. brief Germ. summ. p. 1106. Reprinted as: Medd. Centralanst. Försksv. Jordbruksomr. no. 424, Avd. Landbrukskemi no. 50.
- P. S.* Die Aufbewahrung und Keimkraft unserer Gemüse- und Blumensamen. Land & Frau, 16. Jahrg., Heft 19, p. 317.
- P. S.* Macht Keimproben von alten Samenvorräten. Gartenflora, 81. Jahrg., März 1932.
- P. S.* Vorsicht beim Verlesen von Saatgut. Land & Frau, 16. Jahrg., Heft 9, p. 147.
- P. S.* Zur Lage des Samenhandels. Gärtnerische Rundschau, 26. Jahrg., Heft 19, p. 20.
- Passerini, N.* Rimarchevole resistenza di alcuni semi alla prolungata immersione in solfuro di carbonio tetracolorure di carbonio, benzina commerciale e petrolio. Boll. R. Ist. Sup. Agr. Pisa 8, p. 711-741.
- Perttula, U.* Samenkeimlinge der Linde in der Hainvegetation von Solböle, Südfinnland. Am. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 2-6, p. 9-11. Deutsch.
- Pichler, F.* Kalkstickstoff als Staubbeize gegen Weizensteinbrand? Dtsch. landw. Presse 59-40, p. 503. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 3, p. 153, 1933.
- Pinette.* Zur Saatzeit. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau. Heft 12, p. 138.
- Pl.* Schützt die Aussaaten gegen Vogelfrass. Gartenflora, 81. Jahrg., p. 124.
- Prinzler, L.* Aus Samen gezogene Pfirsiche. Gärtnerische Rundschau, 26. Jahrg., Heft 3, p. 12.
- Quednau, Ernst.* Zur Staudenanzucht aus Samen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 4, p. 40.
- Rath, L.* Kohlaussaat im Herbst. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 33, p. 390.
- Redecker, Dr. W.* Was ist beim Einkauf von Gemüsesämereien zu beachten? Der Obst- u. Gemüsebau, 78. Jahrg., Heft 1, p. 14.
- Reichelt, K.* Wie hat sich die Bandsaatmethode bei Erbsen bewährt? Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 16, p. 222/223.
- Reinhardt.* Das neue Tropaeolum »Goldglanz«. Die erste gefüllt blühende Kapuzinerkresse treu aus Samen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 33, p. 385.
- Rimann, C.* Unkraut im neuen Rasen. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 36, p. 429.
- Roeder, W. von.* Samenzucht und Sämlingsanzucht bei Sukkulente. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 12, p. 155.
- Rohde, Dr. G. Refer.* Einige Nährstoffmangelerscheinungen an Sojabohnen. Einfluss der Kalidüngung auf die Samenausbildung von

- Sojabohnen. Die Ernährung der Pflanze, Bd. 28, Heft 20, p. 365-366.
- Rom, Dr. P.* Untersuchung einer kleinkörnigen *Secale cornutum* Droge. Pharmazeutische Monatshefte, XIII. Jahrg., No. 4, p. 84-85.
- Röthe.* Kleinsäemaschinen. Dein Helfer, 6. Jahrg., No. 3, p. 41.
- Rothe, G.* Stauden-Anzucht aus Samen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 10, p. 110.
- Rüdel, W.* Zur kommenden Bohnenaussaat. Der praktische Ratgeber für Obst- & Gartenbau, Heft 16, p. 186.
- Ruemele, Th.* Ueber die Nutzbarmachung der Wurzelkeimlinge von gekeimtem Getreide. Pharmazeutische Zentralhalle, 73. Jahrg., No. 26, p. 410-411.
- Rühlmann, E.* Schutz gegen Vogelfrass. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 17, p. 201.
- S., E. W.* Aschenpflanzen aussäen und behandeln. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 29, p. 343.
- Safta, I.* Über den Einfluss der Sorte auf die Backfähigkeit von Handelsweizenmehlen. Zeitschrift f. d. gesamte Getreide- u. Mühlenwesen, 19. Jahrg., No. 11, p. 223-226.
- Sager.* Was habe ich bei den ersten Gemüseaussaaten zu beachten. Erfurter Führer im Obst- & Gartenbau, 33. Jahrg., Heft 8, p. 59-60.
- Satô und Yosinaga, W.* Studien über die Frühlings- und Winterformen von Gerste. II. Ueber den Unterschied der Saugkraft der Samenkörner. *Satô, K.* III. Unterschied der Chlorophyllmenge. *Satô, K.* und *Nakasima, S.* IV. Kältewiderstand, Trockensubstanzmenge und physikalische Eigenschaft des Zellsaftes. Ann. Agric. Exp. Sta. Gov.-Gen. Chosen, Tyôsen, 6, p. 201-214, 245-261, 262-283. Japanisch.
- Savastano, G.* Il mosaico del fagiolo in Italia. Boll. R. Staz. Pat. Veget. N. S. 12-4, p. 377-394. 4 pl. 3 figs. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 413, 1933.
- Sawada, T.* Studies on flowering, pod-bearing and seed-setting habits of Alfalfa. Ann. Agr. Exp. Sta. Gov.-Gen. Chosen, Tyôsen, 6, p. 215-229, 5 Textfig. Japan. m. engl. Zusfassg.
- Sch., Dr.* Aufbewahrung des Getreides auf dem Kornboden. Landwsh. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 49, p. 694.
- Sch., B.* Bilder von der interessanten Tätigkeit einer Versuchsstation. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 45, p. 533.
- Schaeffler, H.* Untersuchungen an Bastardluzernen. Ztschr. Zücht. Reihe A. Pfl. zücht. 17-4, p. 485-562. 8 figs. Ref. Biol. Abstr. 7-6, p. 1269, 1933.
- Schleicher, R.* Zur Aufzucht der *Lapageria rosea* aus Samen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 32, p. 373-374.
- Schlemmer, F.* Spektographische Untersuchungen über Mutterkorn.

- Archiv der Pharmazie und Berichte der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft, Heft 2, p. 15-44.
- Schmechlik, R.* Pfirsiche aus Kernen. Gartenflora, 81. Jahrg., p. 287.
- Schmidt, J.* Jetzt Wintersalat säen. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 37, p. 441.
- Schmidt, E.* Datura arborea L. (Steckapfel) aus Samen. Der Blumen- und Pflanzenbau, 47. Jahrg., Heft 11, p. 173.
- Schmidt, E.* Wie wird die Keimfähigkeit von Samen geprüft? Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 5, p. 53.
- Schmidt, E.* Winterendivien zur rechten Zeit aussäen. Der Obst- und Gemüsebau, 78. Jahrg., Heft 7, p. 105-106.
- Schrumpf-Pierron, P.* Effet du facteur »variété« sur l'équilibre minéral des blés. C. R. Soc. Biol. Paris 111, p. 846-848. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 23-9/10, p. 286, 1933.
- Schulerud, A.* Eine Methode zur Darstellung der Roggenstärke. Zeitschrift f. d. gesamte Getreide- und Mühlenwesen, 19. Jahrg., No. 7, p. 140-141.
- Schumacher, Dr. Walter.* Lehrreiche Beizversuche nach dem Ge-Ka-Be-Verfahren zur Bekämpfung der Streifenkrankheit der Gerste in 14 sächsischen Versuchsringen. Die kranke Pflanze in Anzeiger für die Pflanzenschutzmittel- und geräte-Industrie, 9. Jahrg., Heft 8, p. 1-2.
- Schürhoff.* Prüfung des Anis auf Schierlingsfrüchte. Archiv der Pharmazie u. Ber. d. Deutschen Pharmaz. Ges., Heft 3, p. 145-148.
- Schwabe, M.* Schon nach neun Tagen keimt er Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 17, p. 201.
- Seibert, H.* Stauden-Anzucht aus Samen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 8, p. 88.
- Seidel, Dr.* Trockenes Getreide trocken erhalten. Friedrichswerther Monatsberichte, 22. Jahrg., Heft 10, p. 73.
- Seidel, I.* Stubenfliegen als vermeintliche Saatgutverderber. Mitteilungen der Gesellschaft f. Vorratsschutz E. V., 8. Jahrg., Heft 5, p. 61-62.
- Seidel, R.* Wie reinige ich meine selbstgezogenen Samen? Erfurter Führer im Obst- & Gartenbau, 33. Jahrg., Heft 42, p. 329-330.
- Seyfarth, W.* Das Corbinieren des Saatgutes. Der praktische Ratgeber im Obst- & Gartenbau, Heft 12, p. 137.
- Smith, S. and Timmis, G. Millward.* The alkaloids of ergot. Part III. Ergine, a new base obtained by the degradation of ergotoxine and ergotinine. Journ. Chem. Soc. (London) 1932 (March), p. 763-766.
- Socnik, Hugo.* Ist die Anzucht von Ficus elastica aus Samen zu empfehlen? Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 43, p. 622-23.
- Socnik, Hugo.* Vermehrung von Ficus elastica aus Samen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 3, p. 30.

- Soll*, Getreidehandelsgesetz und Getreidebau. Genossenschaftliche Mitteilungen für Schleswig-Holstein, 14. Jahrg., Nr. 40, p. 608/09.
- Staub, Franz*. Tomate »Lukullus«. Praktische Erfolge aus Samen echter Hochzucht. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 30, p. 349.
- Starr, G. H.* A study of diseases of canning crops (peas and corn) in Minnesota. Minnesota Sta. Tech. Bull. 89. 51 p. 14 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 529, 1933.
- Stec-Rouppertowa, W.* *Tilletia separata* J. Kunze, ein seltener Brandpilz auf *Apera spica venti* in Polen. Acta Soc. Bot. Polon. 9-3/4, p. 539-546. Illustr. W. brief Germ. summ., p. 545-546.
- Steffen, A.* Artischockenanbau aus Samen? Der Obst- und Gemüsebau, 78. Jahrg., Heft 4, p. 62.
- Steffen, A.* Schwierigkeiten beim Keimen von Schwertlilien-Samen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 20, p. 236.
- Steinemann, F.* Artischocken-Samen und das Ausland. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 34, p. 407.
- Steinemann, F.* Nochmals: Vogelfrass in Samenkulturen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 34, p. 406.
- Stephens, D. E., Webb, R. B. and Martin, J. F.* Wheat varieties for the Columbia river basin of Oregon. Oregon Sta. Bull. 308. 37 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-2, p. 208, 1933.
- Stoa, T. E.* Spring wheat varieties for North Dakota. North Dakota Sta. Circ. 46. 20 p. 4 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-2, p. 207, 1933.
- Sundelin, G.* Såningstidens betydelse vid höstsådesodling (Die Bedeutung der Saatzeit bei der Winterung). Centralanst. f. försöksväs. på jordbr. omr. Medd. 418. Schwed. m. engl. Zusassg. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, Heft 12, p. 779, 1933.
- Swanson, C. O. and Fenton, F. C.* The quality of wheat as affected by farm storage. Kansas Sta. Techn. Bull. 33. 70 p. 27 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 597, 1933.
- Swederski, W.* Weed elements in the commercial seeds of cereals in the southeastern part of Poland. Mém. Inst. Nat. Polon. d'Econ. Rur. à Pulawy T. 13. Mém. no. 201, p. 131-162. Pol. w. brief Engl. summ., p. 161.
- Takiguchi, Y.* On the Davis' catalase-method modified for prophesying the germinating power of seeds. Bull. Sci. Fakult. Terk. Kjusu Imp. Univers. 5, p. 103-105. Jap. w. Engl. summ.
- Thomas, H. L.* The glossy character in maize and its linkage relations. Journ. Agr. Res. 44-2, p. 167-173. 2 figs. Ref. (very short) Biol. Abstr. 7-6, p. 1269, 1933.
- Trieschmann, Dr.* Ergebnisse von Futtermittel-Untersuchungen. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 9, p. 145.
- Ulbrich, E.* »Pendel-Schraubenflieger«, ein neuer Typus von Flugfrüchten bei Gehölzen des tropischen Afrika. Notizblatt des Bot.

- Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem, Bd. XI, No. 106, p. 503-509.
- Uphof, I. C. Th.* Der Luzerneanbau in Arizona. Der Tropenpflanzer, 35. Jahrg., Heft 1, p. 1-9.
- Vanderwalle, R.* Contribution à l'étude des maladies charbonneuses de l'orge. Bull. Inst. Agron. et des Stations de Rech. de Gembloux. 1-4. p. 291-322. W. Flemish, German and English summaries. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 5, p. 280, 1933.
- Vanine, S. I. and Kotchkina, E. M.* Methods of pathological investigation of the seeds of arboreal species. Bull. Leningrad Inst. for Controlling farm and forest pests 2, p. 285-297. 3 figs. Russ. w. Engl. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 4, p. 251, 1933. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-5, p. 678, 1933.
- Villax, E.* Ueber die Aussaatmenge der wichtigeren Kleearten. Mezög. Közl. 5, p. 469. Ung. Ref. (dtsh.) Mitt. Intern. Ver. Samenkontr. 5-2, p. 190, 1933.
- Walther, G.* Luzerne. 2. Auflage. Naumburg. 64 p.
- Walther, Otto.* Staudenvermehrung durch Samen. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung, 47. Jahrg., Heft 11, p. 126-127.
- Welsh, J. N.* The inheritance of stem rust and smut reaction and lemma colour in oats. Scient. Agric. 12, p. 209-242. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, Heft 12, p. 807, 1933.
- Worke, E.* Weiteres über Staudenaussaaten. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 15, p. 202. Fortsetzung Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 16, p. 218/219.
- Zacher, F.* Die Bekämpfung tierischer Schädlinge der Gerste und des Malzes. Woch.schr. f. Brauerei 49, p. 353-355. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, Heft 12, p. 810, 1933.
- Ziegenspeck, H.* Neues über die Quellung der Geraniumgranne. Botan. Arch., Bd. 34, p. 230-266.
- Ziling, M. K.* Black germ of wheat. «Diseases of cereal crops» issued by Siberian Scient. Res. Inst. for Cereal Industry, Omsk, p. 15-39. Russ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 3, p. 160, 1933.
- ??? Analysenlampe für Samenprüfung. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 19, p. 272/273.
- ??? Aufbewahrung besonders wertvoller Samen. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 29, p. 433.
- ??? Behandlung von nicht voll ausgereiftem Samen. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 17, p. 240.
- ??? Der Anbau von Sommerweizen. Genossenschaftliche Mitteilungen für Schleswig-Holstein, 14. Jahrg., Nr. 16, p. 241.
- ??? Guter Auslandsmarkt für Sämereien. Die Gartenwelt 1932, 36. Jahrg., Heft 42, p. 610.
- ??? Ist das Saatgut auch saarfertig? Genossenschaftliche Mitteilungen für Schleswig-Holstein, 14. Jahrg., Nr. 37, p. 560.

- ??? Ist das Saatgut auch saattfertig? Die kranke Pflanze. Monatsbl. d. Sächs. Pflanzenschutzges., 9. Jahrg., Heft 9/10, p. 107.
- ??? Keine Flugbrandfelder mehr durch Bekämpfung mit Heisswasserbeize. Friedrichswerther Monatsberichte, 22. Jahrg., Heft 6/7, p. 46.
- ??? Künstliche Beschleunigung des Keimens. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 39, p. 577.
- ??? Künstliche Herbeiführung schnelleren Keimens. Die Gartenwelt, 36. Jahrg., Heft 26, p. 385.
- ??? Laufkäfer als forstliche Saatschädlinge. Frage & Antwort. Mitt. der deutschen Dendrologischen Ges., 44. Jahrbuch, p. 435.
- ??? Mein kleiner heizbarer Saatkasten für allerfeinsten Samen. Der praktische Ratgeber für Obst- & Gartenbau, Heft 16, p. 182.
- ??? Neues vom Getreidebeizen. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 37, p. 532.
- ??? Rasenansaat im November. Die Gartenbauwirtschaft, 46. Jahrg., Nr. 4. Fortsetz. *Steffek, Johs.* Die Gartenbauwirtschaft, 46. Jahrg., Nr. 11. Fortsetz. *Mohr, Bruno.* Die Gartenbauwirtschaft, 46. Jahrg., Nr. 17.
- ??? Richtige Saattiefe zur Ertragssteigerung der Getreideernten. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein, 82. Jahrg., No. 10, p. 164-166.
- Zur Frage der Schädigung des Saatgutes durch Trockenbeizen. Nachr. bl. dtsh. Pfl. Schutzdienst 12-12, p. 103. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 5, p. 279, 1933.

1933.

- Adriaens, L.* Etude chimique de la graine d'*Allanblackia klainei* Pierre. Matières grass. 25-305, p. 9931-9932. Illustr.
- Aicher, L. C.* Growing combine grain sorghums. Kansas Sta. Circ. 170. 19 p. 14 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 514.
- Ajrekar, S. L. and Likhite, V. N.* Observations on *Tolyposporium penicillariae* Bref. (the Bajri smut fungus). Current Science 1-7, p. 215. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 6, p. 367.
- Anderson, J. A.* The yellow coloring matter of Khapli wheat. *Triticum dicoccum*. III. The constitution of tricin. Canad. Journ. Res. 9-1, p. 80-83.
- Arnaud, G. et Gaudineau, M.* Le traitement de la carie du blé. Rev. Path. végét. et d'entom. agric. 20-4/5, p. 188-196.
- Arnaud, G. et Gaudineau, M.* Sur le traitement de la carie du blé. C. R. Ac. Agric. France 19-13, p. 463-469.
- Aufhammer, G.* Sortenwahl bei Wintergerste. Dtsch. landw. Presse 60, p. 343-344. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 783.
- Aufhammer, G.* Unterscheidungsmerkmale von Winter- und Sommergerste, an Körnern und Keimlingspflanzen beobachtet. Pflanzen-

- bau 9-12, p. 449-459. Illustr. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 782.
- Avery jun., G. S.* Structure and germination of tobacco seed and the developmental anatomy of the seedling plant. Am. Journ. Bot. 20-5, p. 309-327. 5 Textfig.
- Aykroyd, W. R.* The effect of parboiling and milling on the anti-neurotic vitamin (B_1) and phosphate content of rice. Journ. Hyg. (London) 32-2, p. 184-192. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-3, p. 469, 1933.
- Baehni, C.* La septoriose (rouille) du céleri et le *Septoria petroselinii* Desm. var. *apii*, Br. et Cav. Bull. Soc. Bot. Genève II, 24, p. 1-57. Illustr.
- Bailey, W. M.* Structural and metabolic after-effects of soaking seeds of *Phaseolus*. Bot. Gaz. 94-4, p. 688-713. 3 Textfig. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-5, p. 653.
- Bakke, A. L. and Noecker, N. L.* The relation of moisture to respiration and heating in stored oats. Iowa Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 165, p. 320-336. Illustr.
- Bambacioni-Mezzetti, V.* Osservazioni morfologiche e micro-chimiche sui semi in via di sviluppo di *Tulipa gesneriana* L. Ann. di Bot. 20-1, p. 1-11.
- Barritt, J. N.* The differentiation of the epidermal layer in cotton seed. I-II. Empire Cotton Grow. Rev. 9-2, p. 126-131 and 10-3, p. 183-188.
- Barth.* Ohne Saatgutbeizung keine Gewähr für guten Körnerertrag. Ratschl. für Haus, Garten, Feld 8-9, p. 146-147.
- Batchelor, H. W. and Curie, I. H.* A comparison of the wet and the dry methods of inoculating legume seed. Ohio Sta. Bimo. Bull. 162, p. 71-74. Ref. (brief) Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 513.
- Belasubrahmanyam, R. and Ramaswami Mudaliar, V.* A physiological study of delayed germination in cotton. Madras Agr. Journ. 21-4, p. 147-162.
- Bennett, F. T.* *Fusarium* species on british cereals. Ann. Appl. Biol. 20-2, p. 272-290. 4 plates. 3 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-5, p. 665.
- Bennett, F. T.* *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc. on british cereals. III. Occurrence under natural conditions. Ann. Appl. Biol. 20-3, p. 377-380.
- Berkeley, G. H. and Madden, G. O.* Transmission of streak and mosaic diseases of tomato through seed. II. Scient. Agric. 13-7, p. 455-457.
- Bertrand, G. et Silberstein, L.* Le soufre et le phosphore dans les diverses parties du grain de blé. C. R. Ac. Sci. Paris 197-4, p. 285-288.
- Biraghi, A.* Sul presunto parassitismo dell'*Urocystis occulta* (Wallr.) Rabenh. sul frumento in Italia. Boll. R. Staz. Patol. Veget. Anno XIII. Nuova Serie, no. 1, p. 174-179. W. brief Engl. summ. p. 178.
- Blunck, H.* Die Bekämpfung der Getreideschädlinge und -Krankheiten. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 48-15, p. 306-308. Illustr. Ref. Die Ernährung d. Pfl. 29-18, p. 350.

- Blunck, H.* Die Umstellung im Getreidebau und die Pflanzenkrankheiten. III. Getreidemehltau, Gelbrost, Fritfliege und Weizengallmücken. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 48-18, p. 377-378. Illustr.
- Bockmann, H.* Die Schwärzepilze des Getreides unter besonderer Berücksichtigung ihrer Pathogenität und des Vorkommens von Rassen innerhalb der Gattungen *Cladosporium* Link. und *Alternaria* Nees. II. Angew. Bot. 15-4, p. 329-385. 11 Textfig. u. I. Angew. Bot. 15-3, 308-321. Illustr.
- Boekholt, K.* Untersuchungen über die Bedeutung der Blattfarbe bei der Züchtung von Weiss- und Schwedenklee. Der Züchter 5-7, p. 157-159.
- Boerger, A.* Datos sobre el ciclo vegetativo y la producción de algunos de pan (*Triticum vulgare* Vill.) cultivados metódicamente en distintas épocas de siembra. Festschr. Cornelius Osten. Montevideo, p. 247-254.
- Bonnett, R. K.* Pea and bean disease problems in southern States. Seed World 34-2, p. 12-13. 30 Illustr.
- Borst, H. L. and McClure, G. M.* Cultivation of corn. Ohio Sta. Bimo. Bull. 162, p. 75-77. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 513.
- Boss, J.* Morphologie und Gruppierung der deutschen Weizensorten (Beschreibende Sortenkunde von *Triticum vulgare*). Mitt. Biol. Reichsanst. Land- u. Forstw. Berlin 45, 112 p., XXXII pl.
- Bremer, H.* Die Brennfleckenkrankheit der Erbse. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 48-22, p. 489-490. Illustr.
- Bremer.* Die Unsicherheit in der Keimung des Möhrensaatgutes. Mitt. Dtsch. Landw. Ges., 48. Jahrg., St. 17., p. 359. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkonz. 5-2, p. 171.
- Brentzel, W. E.* Physiologic specialization of *Tilletia tritici* on Emmer. Phytop. note in Phytop. 23-5, p. 483-485. Illustr.
- Bressman, E. N. and Barss, H. P.* Experiments with head smut of corn in western Oregon. Phytop. 23-4, p. 396-403. Illustr.
- Briggs, F. N.* A third genetic factor for resistance to bunt, *Tilletia tritici*, in wheat hybrids. Journ. Genetics 27-3, p. 435-441.
- Britton-Jones, H. R.* Stripe disease of corn (*Zea mays* L.) in Trinidad. Trop. agric. West Indies 10-5, p. 119-122.
- Broadfoot, W. C. and Robertson, H. T.* Pseudo-black chaff of Reward wheat. Scient. Agric. 13-8, p. 512-514.
- Brown, A. H.* Effects of sulphuric-acid delinting on cotton seeds. Bot. Gaz. 94-4, p. 755-770. 4 Textfig. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-5, p. 646.
- Brugn, H. L. G. de.* Kwade harten van de erwten (Marsh spot of peas). Tijdschr. v. Plantenziekten, 39 jaarg., p. 281-318, en Meded. no. 66 van het Instit. voor Phytop., lab. voor mycol. en aardappelonderzoek.
- Bunting, L.* Noxious weed seeds found in crop seeds. Month. Bull. Dept. Agr. Calif. 22-6, p. 283-285.

- Caguicla, P. M.* Selection of varieties and strains of Mungo (*Phaseolus aureus* Roxb.). Philipp. Agr. 22-1, p. 23-42. Illustr.
- Caicas, K.* Magazinierung der Getreidekörner in dem Lichte der modernen Technik. Zemed. Arch. Jahrg. 24, p. 27-33. Ref. (dtsh.) Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontrolle 5-2, p. 192.
- Camp, A. F., Moury, H. and Loucks, K. W.* The effect of soil temperature on the germination of citrus seeds. Am. Journ. Bot. 20-5, p. 348-357. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-5, p. 660.
- Carpenter, D. C. and Lovelace, F. E.* The isoelectric point of orange seed globulin. Journ. Am. Chem. Soc. 55-9, p. 3738-3740. Illustr.
- Carstlaw, R. McG and Menzies-Kitchin, A. W.* Effect of the wheat act, 1932, on production. Farm. Econ. I, p. 17.
- Carrvalho e Vasconcelos, J. de.* Trigos portugueses ou de há muito cultivados no país. Boll. agric. Ano 1, no. 1 e 2, 1. Série, p. 1-151. (Portuguese wheat). W. Engl. summ. p. 131-150.
- Champion, H. G.* The importance of the origin of seed used in forestry. Indian For. Rec. 17-5, p. VII-76. pls. 12. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 69-3, p. 370.
- Chaze, J.* Sur la présence de pigments anthocyaniques ou de composés oxyflavoniques dans les grains d'aleurone de certaines Graminées. C. R. Ac. Sci. Paris 196-13, p. 952-955.
- Chippindale, H. G.* The effect of soaking in water on the »seeds« of *Dactylis glomerata* Linn. Ann. Bot. 47, 4.
- Chippindale, H. G.* The effect of some chemicals on germination in cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.). Ann. Appl. Biol. 20-3, p. 369-376.
- Colin, H. et Belval, H.* Le raffinose dans les céréales. C. R. Ac. Sci. Paris 196-24, p. 1825-1827.
- Comber, H. F.* Raising rhododendrons from seeds. Gard. Chron. III, 93, No. 2402, p. 9-10.
- Copeland, H. F.* The development of seeds in certain Ericales. Am. Journ. Bot. 20-8, p. 513-517. Illustr.
- Creighton, M. and Naylor, N. M.* A study of the starch-digesting and the sugar-forming enzymes of wheat. Iowa State Coll. Journ. Sci. 7-3, p. 253-260.
- Crüger.* Welche Saaten sollen vir beizen? Nachr. ü. Schädli.bekämpf., Jahrg. 8, No. 3, p. 100-102.
- Dexter, S. T.* Decreasing hardness of winter wheat in relation to photosynthesis, defoliation and winter injury. Plant Physiol. 8-2, p. 297-304. 3 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-5, p. 638.
- Diehl, R.* La sélection de céréales d'hiver résistantes au froid. Sélectionneur 2-1, p. 30-40.
- Dienst.* Ein Beitrag zur Bekämpfung des Kornkäfers. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 8-9, p. 149-151. 1 Abb.
- Dillon Weston, W. A. R.* Dressing spring corn. »Field« 161, p. 431.
- Dillon Weston, W. A. R.* Seed treatment. »Husbandry« 3, No. 1.

- Doak, B. W.* A chemical method for the determination of type in white clover. New Zealand Journ. Sci. and Techn. 14-6, p. 359-365. Illustr.
- Dorph-Petersen, K.* How is it possible by purchasing in Denmark to secure seed with a good purity and germinating capacity and of the best yielding varieties and strains? In: »Danish seed culture and seed trade« 1933, published by the Assoc. Danish Union of seed growers, p. 6-9.
- Dorsey, M. J. and Mc Munn, R. L.* Seed size in relation to fruit size in the peach. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 29 (1932), p. 13-22.
- Doyer, L. C.* De beteekenis van ziekteschimmels voor het optreden van ziekten in landbouwgewassen. Nieuwe Veldbode 1-8, p. 167-168.
- Ducomet, V.* Sur la montée à graine de la betterave. Rev. path. végét. et d'entom. agric. 20-2, p. 50-55.
- Duncan, J. R.* Rate of planting corn for grain. Mich. Sta. Quart. Bull. 15-4, p. 292-293. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 513.
- Dunne, T. C. and Gardner, C. A.* Drooping-flowered clover (*Trifolium cernuum* Brot.). Journ. Dept. Agric. West.-Austr. II, 10, No. 1, p. 59-62. Illustr.
- Eckhoff, G.* Beizversuch zu Winterweizen. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 8-9, p. 139-141.
- Elcock, H. A. and Overpeck, J. C.* Methods of producing sugar-beet seed in southern New Mexico. New Mexico Sta. Bull. 207. 29 p. 7 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-3, p. 362.
- Elliott, C. and Johnson, A. G.* Basal glume rot of barley. Pap. pres. 24 ann. meet. Am. Phyt. Soc. Dec. 28-30. 1932. Atlantic City, New Jersey. Ref. Phytop. 23-1, p. 10. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 431.
- Evans, C. R.* Germination behavior of *Magnolia grandiflora*. Bot. Gaz. 94-4, p. 729-754.
- Filter, P.* Untersuchung von *Lolium perenne* L. deutscher Herkunft. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontrolle 5-2, p. 163-165.
- Fingerling, G.* Der Stärkewert des Gerstenschrotes. Landw. Vers. Stat. 116, p. 41.
- Fisher, H. J. and Bailey, E. M.* The composition of some commercial insecticides, fungicides, bactericides, rodenticides and weed killers. Conn. Agr. Exp. Sta. Bull. 346, p. 211-268.
- Fiske, J. G.* Results of seed and legume inoculant inspection for 1932. New Jersey Sta. Bull. 550. 87 p. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 69-3, p. 363.
- Forsteneichner.* Ueber die Desinfektion von Saatgut. Der Tropenpfl., 36. Jahrg., No. 4, p. 164-165. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkcontr. 5-2, p. 173.
- Forward, B. F.* Field and laboratory germination of frosted oats. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 5-2, p. 166-167.

- Fournier, M.* Sur la carpologie des Oenanthe nord-africains. Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord 1932, 23, p. 143-153. 2 Taf.
- Franck, W. J.* Analyseresultaten van partijen zaaizaad, geteeld op contract. Groninger landb.blad, 15 jaarg., No. 12, p. 7-8. De Nieuwe Veldbode 1-8, p. 171-172.
- Franck, W. J.* Normalcijfers, eischen voor de Qualiteit. Schakels 14 jaarg., No. 45, p. 10-11. »Qualiteitseischen Zaden« in Nieuwe Veldbode 1-8, p. 180.
- François, L.* Die charakteristischen Samen der nordamerikanischen Luzernen. Journ. d'Agric. prat. 97, p. 242-244. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 796.
- François, L.* Semences caractéristiques des luzernes et trèfles d'Italie. Journ. Agr. prat. 97 (1)-23, p. 462-463. Illustr. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 796.
- Fraser, A. C.* Heritable characters in maize. 44. Silky ears. Journ. Heredity 24-1, p. 41-46. Illustr.
- Fruth, J.* Untersuchungen über das Wertverhältnis zwischen Haupt- und Seitenhalmen bei Getreidepflanzen. Angew. Bot. 15-2, p. 131-202. Illustr.
- Funcke, von.* Was für Roggen sollen wir beizen? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 8. Jahrg., No. 10, p. 162-163. 1 Abb.
- G.* Der Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf den Feuchtigkeitsgehalt und die Korngrösse des Getreides. Mitt. aus der Abt. f. Samenkontr. in Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz, 11. Jahrg., H. 5/6, p. 142.
- G.* Der Grünklee oder Spätklee. Mitt. aus der Abt. f. Samenkontr. in Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz, 11. Jahrg., H. 5/6, p. 142.
- G.* Der krause Ampfer, ein lästiges Unkraut. Mitt. aus der Abt. f. Samenkontr. in Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz, 11. Jahrg., H. 5/6, p. 143.
- Gadd, I.* Ueber anormale Keimlinge und ihren Wert. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontr. 5-2, p. 137-162. W. Engl. summ. p. 161.
- Gaines, E. F.* The value of the hybrid wheats produced by the State College of Washington. Northwest Science 7-1, p. 8-12.
- Gaines, E. F. and Smith, W. K.* Reaction of varieties and hybrids of wheat to physiologic forms of bunt. Journ. Am. Soc. Agron. 25-4, p. 273-284. 2 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-5, p. 639.
- Gardner, C. A. and Dunne, T. C.* Subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.). Journ. Dept. Agric. West-Austr. II, 10, No. 1, p. 40-48. Illustr.
- Gaudineau, M.* Les blés et la carie. Sélectionneur 2-1, p. 15-19. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 69-5, p. 668.
- Gentner, G.* Anbauversuch mit argentinischer Luzerne. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz, 11. Jahrg., H. 7, p. 153-158.
- Gfeller, F., Derrick, R. A. und Fraser, J. G.* Yarovisation or vernalisation of cereal crops (Jarovisation oder Vernalisation des Getreides).

- Scient. Agric. 13, p. 728-729. Ref. (kurz) Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 773.
- Girola, C. D.* La toxicidad de los sorgos forrajeros y sorgos azucarados (*Andropogon sorghum* L.) Brot. var. *sudanensis* y var. *saccharatum*. Festschr. Cornelius Osten, Montevideo, p. 183-184.
- Goebel, K.* Organographie der Pflanzen insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. Ed. 3, t. 3, 2. Hälfte. Jena. G. Fischer, 1933.
- Goss, W. L.* Buried seed experiment. Month. Bull. Dept. Agr. Calif. 22-6, p. 302-304.
- Greene, R. A. and Foster, E. O.* The liquid wax of seeds of *Simmondsia Californica*. Bot. Gaz. 94-4, p. 826-828.
- Greenwood, M. L.* Chemical composition of New Mexico Pinto and Bayo beans. New Mexico Agr. Exp. Sta. Bull. 213. 11 p.
- Grieder, A.* Der einheimische Mais Zentralbrasilens. Tropenpfl. 36-6, p. 250-255.
- Haines, W. E.* The effect of seed inoculation and of a nitrogen fertilizer on the survival of red clover plants growing in soil previously treated with sodium chlorate. Journ. Am. Soc. Agron. 25-3, p. 181-183. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-3, p. 356.
- Hansen, J.* Danish grass and clover strains. In: »Danish seed culture and seed trade« 1933, publ. by The Assoc. Danish Union of seed growers, p. 1-3.
- Harrison, J. E.* The sowing and management of pastures (Ansaat und Behandlung von Weiden). Journ. Dept. Agric. Victoria 31, p. 157-159. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 793.
- Harukawa, C., Takato, R. and Kumashiro, S.* Studies on the seed-corn maggot. II. Ber. Ohara Inst. Landw. Forsch. 5, p. 547-578. 5 Textfig.
- Hauser, J.* Die Bestimmung der Qualität bei der praktischen Weizenzüchtung. Mezögazd. Kutat. Budapest 6-4, p. 140-145. M. kurzer dtsch. Zusammenfassg., p. 145.
- Haut, I. C.* Catalase activity in relation to the after-ripening of fruit tree seeds. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 29 (1932), p. 375-379.
- Haut, I. C.* The influence of drying on the after-ripening and germination of fruit tree seeds. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 29 (1932), p. 371-374.
- Havelik, K.* Die krankhafte Kernbildung nach den Frösten 1928-29. Ztschr. Pfl.krankh. 43-3, p. 103-113.
- Hawker, L. E.* The effect of temperature on the geotropism of seedlings of *Lathyrus odoratus*. Ann. of Bot. 47-187, p. 503-515. 4 Textfig.
- Hébert, A.* Sur la composition des graines de *Funtumia elastica*, l'arbre à caoutchouc de la Côte d'Ivoire. Rev. Bot. Appl. 13-141, p. 348-350.

- Heimbeck, L. S.* Seed-borne bacteria main cause of pea wilt; *Fusarium*, *Aphanomyces* and other organisms merely subsidiary. Abs. in *Phytop.* 23-1, p. 14. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 412.
- Henning, P. D.* The chief weeds of grain lands. III. Wild vetch (*Vicia* spp.). Farming So. Africa. 8-87, p. 220. Illustr.
- Herrmann.* Lohnt die Beizung des Roggens? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 8-9, p. 147-148.
- Hess.* Was muss der Landwirt von den Brandkrankheiten der Gerste und ihrer Bekämpfung wissen? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 8-9, p. 143-146. 2 Abb.
- Hewlett, C. H. and Hewlett, J. H.* Hot-water treatment of seed barley. Crop results in Canterbury, seasons 1930-1933. New Zealand Journ. Agric. 47-1, p. 33-37.
- Hill, D. D.* The chemical composition and grades of barley and oat varieties. Journ. Am. Soc. Agron. 25-5, p. 301-311.
- Hollrung, M.* Die Wertschätzung der Getreidesaat durch die Bewurzelungsstärke im Keimversuch. Pflanzenbau 10-1, p. 17-21.
- Holmes, F. S.* Maryland seed laws and regulations. Maryland Sta. Bull. 343, p. 423-433.
- Honcamp, F.* Die Denaturierung von Getreide mit Eosin zur Verfütterung von eosiniertem Weizen an Geflügel. Tierernähr. 5, p. 87. Ref. (sehr kurz) Landbouwk. Tijdschr. 45-548, p. 467.
- Honecker, L.* Aktuelle Probleme zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten durch Züchtung unter besonderer Berücksichtigung des Getreides. Landwsh. Jahrb. Bayern 23-6/7, p. 403-418.
- Horsfall, J. G. and Kertess, Z. I.* Abnormal enlargement of peas from plants affected with root-rot. New-York Agr. Exp. Sta. Bull. 621. 20 p.
- Hughes, E. H.* Vitamin-A content of barley. Journ. Agr. Res. 47-7. p. 487-494.
- Hughes, W.* A study of *Phoma lingam* (Tode) Desm. and the "dry rot" it causes, particularly in Swede Turnips. Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. N. S. 20-34, p. 495-530. 2 pl. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 8, p. 481.
- Hume, A. N. and Franzke, C. J.* The germination of seed corn and its relation to the occurrence of molds during germination. South Dakota Agr. Exp. Sta. Bull. 275. 19 p. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 532.
- Humphrey, H. B.* Wheat is attacked by rusts, smuts and other destructive diseases. U. S. Dept. Agric. Yearbook 1932, p. 161-168. Illustr.
- Husfeld, B.* Saatgut zur Herbstbestellung. Nachr. ü. Schädli.bekämpf.. Jahrg. 8, No. 3, p. 106-108.
- Hyslop, G. R.* Seed production in relation to mosaic diseases. Seed World 33-13, p. 22-24.
- Jackson, A.* Egyptian neolithic barley. Nature 131-3314, p. 652.

- Jacobsen, J. B. C.* On the Danish production and export of sugar beet seed. In: »Danish seed culture and seed trade« 1933, publ. by The Assoc. Danish Union of seed growers, p. 11-12.
- Joret, G.* Evaluation du rendement par l'échantillonnage des récoltes sur pied. Ann. Agron. juillet-août. Ref. Landbouwk. Tijdschr., 45 jaarg., No. 552, p. 741.
- Joyner, F. A.* A seed aeroplane, *Macrozamia* (Sic.) *Macrocarpo*. Gard. Chron. III, 93:417, No. 2425. Illustr.
- Juby, D. V. and Pheasant, J. H.* On intermittent germination as illustrated by *Helianthemum guttatum* (Miller). Journ. Ecol. 21-2, p. 442-451. Illustr.
- Keilholz, G.* 3000 Hektar Roggen ausgewintert! Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 8-9, p. 129-135. Illustr.
- Kertess, Z. I.* Some carbohydrate changes in shelled green peas. New York Agr. Exp. Sta. Bull. 622. 14 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-3, p. 343.
- Kiesselbach, T. A., Anderson, A. and Suneson, C. A.* Winter wheat varieties in Nebraska. Nebraska Agr. Exp. Sta. Bull. 283. 24 p. Illustr.
- Kiesselbach, T. A. and Weihing, R. M.* Effect of stand irregularities upon the acre yield and plant variability of corn. Journ. Agr. Res. 47-6, p. 399-416.
- Kültz, B. F., Sieglinger, J. B., Osborn, W. M., Barnes, B. F. and Finnell, H. H.* Sorghums for grain and forage. Oklahoma Sta. Bull. 210. 47 p. figs. 6. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-2, p. 205. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 797.
- Kisser, J. and Lettmayr, K.* Untersuchungen über die Absorption von Salzen durch Samen. Ztschr. Pflernähr., Düng. u. Bodenkunde A. Wiss. Teil 29-1/3, p. 195-210.
- Kisser, J. und Lorenz, M.* Die Wirkung von Reizchemikalien auf die Keimung von *Pisum* und *Triticum* unter optimalen Keimungsbedingungen. Jahrb. f. wiss. Bot. 78-5, p. 665-750. 10 Textfig.
- Klitsch.* Einige Beobachtungen gelegentlich der Feldbesichtigungen im Sommer 1933. Nachr. ü. Schädl.bekämpf., Jahrg. 8, No. 3, p. 103-106.
- Knebel, C.* Vom Keimen der Phyllosamen. Kakteenkunde, Berlin (Monatsschr. Dtsch. Kakteen-Ges.) 5, p. 61-62.
- Knibbe, R.* Der Nährwert der Nacktgerste im Vergleich zu bespelzten Gersten beim Schwein. Landwsh. Vers. Stat. 117-3/4, p. 131-216.
- Knoll, J. G.* Die Pflanzenbestandsverhältnisse des süddeutschen Grünlandes. I. Die Wiesentypen des württembergischen Unterlandes. Arb. Dtsch. Landwsh. Ges. H. 386, 84. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 792.
- Knudson, L.* Non-symbiotic development of seedlings of *Calluna vulgaris*. New Phytol. 32-2, p. 115-127.
- Koeslag, J. D.* De in Nederland in het belang der tarwezaaiaadvoor-

- zienening genomen maatregelen. Landbouwk. Tijdschr., 45 jaarg., No. 554, p. 847-857.
- Kölbe, R. W.* Allgemeines über die Anzucht der Orchideen aus Samen. Blumen- und Pflanzenbau 48-5, p. 64-65. Illustr.
- Koopman, C.* Roope klaver, landrassen en variëteiten. Meded. v. d. Coöp. Aankoopver. Centr. Bur. Uit het Ned. Landb. Com. G. A. Rotterdam, 17 jaarg., No. 9, p. 107-110.
- Korsmo, E.* Sådybde- og såmengdeforsøk med vårkorn. Meld. fra Norges Landbr.høiskole Oslo, No. 6/7, p. 321.
- Kovalevskij, V. I.* The climate of wheat in the world. Bull. Appl. Bot. Leningrad Ser. A., No. 5/6, p. 193-202. Russ.
- Krauss, L.* Ueber Frucht- und Samenschale von Gerste und Weizen. Woch.schr. Brauerei 50-27, p. 209-212. Illustr.
- Krügel, C., Dreyspring, C. und Kurth, H.* Der Einfluss der Phosphorsäure Düngung auf den Ertrag und die Qualität von Braugersten. Ztschr. Pflernähr., Düng. und Bodenk. B, H. 1, p. 12. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 45-545, p. 297.
- Krüger, W., Wimmer, G. und Lüdecke, H.* unter Mitwirkung von *J. Grimm*. Beitrag zur Frage der Wirkung verschiedener Stickstoffdünger auf Wachstum und Ertrag des Hafers bei wechselnder Bodenfeuchtigkeit. Landwsh. Vers. Stat. 116-5/6, p. 245-265.
- Kuckuck, H.* Ueber die Entstehung von Wintergersten aus Kreuzung von Sommergersten und über die Beziehungen der Winterfestigkeit zum Wintersommertyp. Ztschr. Zücht. A. Pfl.zücht. 18-2/3, p. 259-290. Illustr.
- Kühl, H.* Die Haltbarmachung des Brotgetreides. Landwsh. Vers. Stat. 117, 3/4, p. 217-228. Illustr.
- Lagerberg, T.* *Ascochyta parasitica* (Hartig) as a parasite on spruce seedlings. Journ. Swedish For. Soc. 31-1, p. 1-10. Illustr. Swed. w. Engl. summ. p. 10.
- Lange, S.* Die Dorsiventralitätskrümmungen der Haferkeimlinge. Jahrb. wiss. Bot. 78-2, p. 157-202. Illustr.
- Lauritzen, J. I., Harter, L. L. and Whitney, W. A.* Environmental factors in relation to snapbean diseases occurring in shipment. Phytop. 23-5, p. 411-445.
- Lauth, Ist* die Saatbeize zu entbehren? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 8-9, p. 148-149.
- Leonardi, P.* Contributo allo studio dell'azione del manganese nella vita vegetale. II. Il valore agrario ed il valore industriale del grano trattato con biossido di manganese. Riv. Biol. 15-1/2, p. 131-145.
- Lepper, W.* Der Nachweis von Quecksilber in gebeiztem Saatgut. Landwsh. Vers. Stat. 117-1/2, p. 109-112.
- Lewicki, St.* Untersuchungen über den Wert des Kornes des Winter- und Sommerweizens aus der Ernte 1931 auf Grund der Ergebnisse des Trienniums 1929 bis 1931. Abt. f. Getreideprüfung, Pulawa,

- No. 9. 89 p. Polnisch. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 780.
- Lorentzen, V.* On the development of the white clover seed production in Denmark. In: »Danish seed culture and seed trade« 1933, publ. by The Assoc. Danish Union of seed growers, p. 9-11.
- Loubière, A.* Sur la structure d'une nouvelle Coleospermée: le genre *Sphaerospermum* Brgt. (graine probable d'un *Callipteridium*). Ann. Sci. Nat. et Bot. 15-1, p. 17-21.
- Liidi, W.* Keimungsversuche mit Samen von Alpenpflanzen. Mitt. Naturf. Ges. Bern 1932: XLVI-1.
- Marcus, A.* Die Straucherbse, *Cajanus indicus*. Der Tropenpfl., 36. Jahrg., No. 6, p. 245-250. Ref. (dtsh.) Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 5-2, p. 176.
- Marston, A. R.* Recent progress in breeding borer resistant corn. Michigan Quart. Bull. 15, p. 264-268. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 790.
- Maublanc, A.* La stigmatomycose des graines du cotonnier. Coton et Cult. Coton. 8-1, p. 15-25. Illustr.
- McLaughlin, F. A. and Nagle, M. E.* Seed inspection. Massach. Sta. Control Ser. Bull. 67. 47 p. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 69-3, p. 363.
- McMillan, J. R. A.* Varieties of wheat in Australia. Bull. Counc. Sci. and Ind. Res. Austr. Bull. 72. 28 p.
- Melchers, L. E.* Belated development of kernel smut (*Sphacelotheca sorghi*) in apparently healthy sorghum plants. Journ. Agr. Res. 47-5, p. 343-350. Illustr.
- Metcalf, M. E.* Some Cecidomyiidae attacking the seed of *Dactylis glomerata* L. and *Lolium perenne* L. Ann. Appl. Biol. 20-2, p. 327-341.
- Meyer-Hermann, Kurt.* Wie sichern wir unsere Getreideerzeugung? Nachr. ü. Schädli.bekämpf., Jahrg. 8, No. 3, p. 97-100.
- Meyers, P. G.* Een en ander over de cultuur van lucerne. Landbouwk. Tijdschr. (Groenvoedernummer), 45 jaarg., No. 551, p. 651-660.
- Middleton, G. K.* Hard seed in Korean lespedeza. Journ. Am. Soc. Agron. 25-2, p. 119-122. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-3, p. 359.
- Middleton, G. K.* Size of Korean lespedeza seed in relation to germination and hard seed. Journ. Am. Soc. Agron. 25-3, p. 173-177. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-3, 360.
- Miège, E.* La reviviscence des graines de céréales. Journ. d'agric. prat. 97-2, p. 133-135, No. 32.
- Miège.* Sur la maturation des blés et des farines. C. R. Ac. Agr. France 19, p. 636-639. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 781.
- Milan, A.* Il numero delle cariossidi sulle spighe di grano sane e cariate in confronto. Nuovo giorn. Bot. Ital. 40-1, p. 79-93. 2 Textfig. 4 Taf.

- Milatz, R.* Neue Hafersortenmerkmale. *Angew. Bot.* 15-6, p. 481-518. Illustr.
- Mitchell, H. H.* True and apparent digestibility of oat hulls and Alfalfa meal by swine, with special reference to the ability of swine to digest cellulose and crude fiber. *Journ. Agr. Res.* 47-6, p. 425-435.
- Mohammad, A., Alam, Z. and Khanna, K. L.* Studies on germination and growth in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Agric. and Livestock India* 3-2, p. 91-115. Illustr.
- Möller, O.* Praktische Fragen über Wiesen, Dauerweiden, Sämereien-einkauf und Sämereienmischungen in Mecklenburg. Rostock, Karl Hinstorffs Verlag. Ref. (kurz) *Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz*, 11. Jahrg., H. 7, p. 175.
- Mooers, C. A.* Balbo rye. *Tennessee Agr. Exp. Sta. Circ.* 45. 2 p.
- Moore, C. N. and Haskins, C. P.* Physiological variations in certain crop plants, following seed exposure to high-voltage x-rays. *Bot. Gaz.* 94-4, p. 801-807. Illustr. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 69-5, p. 638.
- Morton, C. V.* A remarkable new *Trifolium* from Washington. *Journ. Wash. Acad. Sci.* 23-5, p. 270-271.
- Munerati, O.* Sulla possibilità di separare razze resistenti al carbone entro le comuni varietà di grano. *Ital. Agric.* 70-4, p. 383-385. Illustr.
- Munerati, O.* Sulla possibilità di una coesistenza dei funghi del carbone e della carie su una medesima pinata di grano. *Ital. agric.* 70-6, p. 631-635. Illustr.
- Munn, M. T.* The quality of vegetable seeds on sale in New York in 1932. *New York State Sta. Bull.* 618. 46 p. 2 figs. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 69-2, p. 210.
- Murneek, A.* Relation of leaf area to fruit size and food reserves in apple seeds and branches. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 29 (1932), p. 230-234.
- Musso, J. O.* Eine neue Anwendungsart für Elektrizität in der Pflanzenzucht. *Fortschr. d. Landwsh.* 8-12, p. 272-274. Illustr.
- Navaschin, M.* Altern der Samen als Ursache von Chromosomenmutationen. *Planta* 20-2, p. 233-243. 3 Textfig.
- Neatby, K. W.* The type of infection of wheat seedlings by *Puccinia graminis tritici* in the greenhouse as a measure of the percentage infection in the field. *Scient. Agric.* 13-10, p. 625-635.
- Neill, J. C.* Wheat diseases in New Zealand. Notes on their incidence and control. *New Zealand Journ. Agric.* 46-3, p. 137-140. Illustr. Ref. (brief) *Rev. Appl. Mycol.* 12, Part 8, p. 496.
- Nelson, A. and Macsween, Jas. C.* Hard seeds and broken seedlings in red clover (*Trifolium pratense*). IV. Early stages of germination (physical). *Transact. and Proc. Bot. Soc. Edinburgh* 31, Part 2, p. 247-255.

- Nelson, A. and Munro, J. M.* The identification of various species of bean which may be used in the manufacture of meal. Notes R. Bot. Gard. Edinburgh 18-86, p. 7-12. 10 Textfig.
- Newmann, L. H.* The breeding of early ripening varieties of spring wheat in Canada. Empire Journ. Exp. Agr. 1-1, p. 3-16.
- Newton, W., Hastings, R. J. and Bosher, J. E.* Nematode infestation symptoms on barley as a means of determining the efficiency of chemical as lethal agents against *Tylenchus dipsaci* Kuhn. Canad. Journ. Res. 9-1, p. 37-42.
- Niethammer, A.* Die Beizung unseres Gemüsesaatgutes mit Germisan. Gartenbauwiss. 6, p. 650. Ref. Fortschr. d. Landw. 8-3, p. 67. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 5, p. 264.
- Niethammer, A.* Die Mikroflora verschiedener Gemüsepflanzen, unter besonderer Berücksichtigung der Samen und Früchte. Gartenbauwiss. 7, p. 567-589. 5 Textfig.
- Nievas, R.* La caries o carbón hediondo del trigo. Bol. Mens. Min. Agr. Argentine 32-3, p. 397-411. Illustr.
- Nilsson, F.* Self- and crossfertility in red fescue, *Festuca rubra* L., smooth-stalked meadowgrass, *Poa pratensis* L., and meadow fox-tail, *Alopecurus pratensis* L. Bot. Not., Lund 1933-1/3, p. 206-230. Swed. w. Engl. summ. p. 221-223.
- Nilsson, F.* Studies in fertility and inbreeding in some herbage grasses. Lund 1933 (Reprinted as thesis from Hereditas 19).
- Nilsson, F.* The use of the analytical quartz mercury vapour lamp for distinguishing Italian and perennial ryegrass. Sver. Utsädesför. Tidskr. 43-2, p. 113-120. W. Engl. summ. p. 119-120.
- Nilsson-Leissner, G.* A preliminary inbreeding experiment in red fescue (*Festuca rubra*). Hereditas 18, p. 115-121. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 797.
- Nisikado, Y.* A simple device for drawing and photomicrographing small living spores of fungi. Ber. Ohara Inst. Landw. Forsch. 5-4, p. 479-480.
- Numaguri, K., Makuno, K. and Hidaka, M.* The correlation between the ear-density and size uniformity of kernels according to varieties in rice plant. Bull. Miyazaki Coll. Agric. and For. 5, p. 13-28. Illustr. Japanese w. Engl. summ. p. 28.
- Obertreis.* Die Bekämpfung der Streifenkrankheit der Braugerste. Nachr. ü. Schäd. Bekämpf., Jahrg. 8, No. 3, p. 121-124.
- O'Kelly, J. F., Hull, W. W. and Geiger, M.* Effects of varying amounts of potash on oil and protein and on the weight and percentage of cotton seed. Mississippi Sta. Techn. Bull. 20. 8 p. 3 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 514.
- Olson, K.* Einige Bemerkungen über die Zeiträume für die Reinheitsanalysen der Rotkleesamen. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 5-2, p. 132-136.

- Oswald, H.* Sätids- och utsädes-mängdeförsök med höstråg på Flahult (Saatzeit- und Aussaatmengenversuche mit Winterroggen in Flahult). Svenska Mosskult.för. Tidskr. 47, p. 113-131. M. dtsh. Zussassg. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 780.
- Padwick, G. W. and Henry, A. W.* The relation of species of Agropyron and certain other grasses to the foot-rot problem of wheat in Alberta. Canad. Journ. Res. 8-4, p. 349-363. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 530.
- Palmer H. E.* Are the seeds of the tung oil tree poisonous when eaten by man or animal? Journ. Florida medical Assoc. July and reprint.
- Passerini, N.* Sul probabile significato biologico dei cosiddetti semi duri. Nuovo giorn. Bot. Ital. 40-2, p. 230-251.
- Pearson, H. M.* Parthenocarp and seed abortion in Vitis vinifera. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 29 (1932), p. 169-175. Illustr.
- Pearson, O. H.* Incompatibility in broccoli and the production of seed under cages. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 29 (1932), p. 468-471.
- Peltier, G. L.* The relative susceptibility of alfalfas to wilt. Nebraska Sta. Res. Bull. 66. 16 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 531.
- Person, L. H.* A bacterial blight of the broad bean in Louisiana. Abs. in Phytop. 23-1, p. 27. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 415.
- Petersen, W.* Beizt den Roggen! Gefahr im Verzüge. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 8-9, p. 135-137. 1 Abb.
- Pichler, F.* Saatgutbeizen. Mitt. Bundesanstalt Pfl.schutz, Wien, 2. Auflage, 167 (2).
- Pirone, P. P., Newhall, A. G., Stuart, W. W., Horsfall, A. L. and Harrison, A. L.* Copper seed treatments for the control of damping-off of spinach. Cornell Agr. Exp. Sta. Bull. 566. 25 p. Illustr.
- Pitot, A.* Sur le rôle de la protubérance dans les graines de Papilionacées. Bull. Soc. Bot. France 80-1/2, p. 27-29. 1 Textfig.
- Pittman, H. A.* Barley smuts and their control. Journ. Dept. Agric. West.-Austr. II, 10, No. 1, p. 2-8. Illustr.
- Pittman, H. A.* Frost injury of wheat. Journ. Dept. Agric. West.-Australia II, 10, No. 2, p. 286-291. Illustr.
- Powers, Le Roy and Hines, Lee.* Inheritance of reaction to stem rust and barbing of awns in barley crosses. Journ. Agr. Res. 46-12, p. 1121-1129. Illustr.
- Preisung.* Sechs Jahre genossenschaftliche Saatreinigung und -Beizung im Kreise Aschendorf. Nachr. ü. Schäd.Bekämpf., Jahrg. 8, No. 3, p. 114-117.
- Pringsheim, E. G.* unter Mitwirkung von Fr. Jedlitschka und Br. Görlich. Untersuchungen über Samenquellung. III. Mitt. Der Atmungsquotient quellender Samen. Planta 19-4, p. 653-712. 13 Textfig.
- Privault, D.* L'apparition des stomates sur les plantules de Gymnospermes. Ann. Sci. Nat. et Bot. 15-1, p. 1-16.

- Prochaska, M.* Einfluss der Erntezeit des Mohnes auf den Konsumwert und die Keimfähigkeit der Samen. Gartenbauwiss. 7-4, p. 458-466. Ref. Fortschr. d. Landw. 17-18, p. 398. Ref. (dtsh.) Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontrolle 5-2, p. 174.
- Ratsek, J. C.* Effects of day length on growth of orchid seedlings. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 29 (1932), p. 555-557.
- Raybaud, L.* Avantages des graines germées pour la nourriture des animaux de la ferme et en particulier du cheval. C. R. Ac. Sci. Paris 196, p. 641. Ref. Landbouwk. Tijdschr., 45 jaarg., No. 552, p. 747.
- Reed, C. D.* The relation of June temperature to the maturing of corn in Iowa. U. S. Mo. Weather Rev. 61-2, p. 43-44.
- Reinartz.* Warum muss das Wintergetreide gebeizt werden? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld, 8. Jahrg., No. 10, p. 160-161.
- Renne, R. R.* The flaxseed market and the tariff. Montana Sta. Bull. 272. 71 p. 18 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-4, p. 606.
- Rewald, B. und Riede, W.* Das Verhalten von Fett, Phosphatiden und Eiweiss während der Samenreife. Bioch. Ztschr. 260-1/3, p. 147-152.
- Reznik, A.* Note sur la germination de sorghos. Rev. Bot. Appl. 13-141, p. 329-336. Illustr.
- Rhind, D.* A note on the inheritance of seed-coat colour in *Phaseolus lunatus* L. Indian Journ. Agr. Sci. 3-2, p. 360-364.
- Riede, W. und Rewald, B.* Beiträge zur Sojafrage. Landw. Vers. Stat. 117, H. 5 u. 6, p. 313-336.
- Riehm, E.* Soll man das Sommergetreide beizen? Mitt. Dtsch. landw. Ges. 48-8, p. 159-160.
- Ries, L. W.* Getreideernte. Berlin, Paul Parey. 61 p.
- Rigler, J.* Praktischer Wert der unreifen Luzernkörner. Kisérl. Közlem. 36, p. 55. Ung. m. dtsh. Zussassg. Ref. (dtsh.) Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 5-2, p. 190.
- Rivera, V. e Corneli, E.* Progressivo estendersi di epidemie da *Urocystis* su frumento. Riv. Patol. veget. 23-3/4, p. 171-176.
- Röben, M.* Ueber den Einfluss von schweflicher Säure auf das Wachstum von Gerstenkeimlingen. Kl. Mitt. f. d. Mitgl. d. Ver. f. Wasser-, Boden- und Lufthygiene 9, p. 182-187.
- Roberts, R. Alun and Thomas, J. O.* A study of the distinguishing features of the seeds and seedlings of some farm cruciferae. Proc. Intern. S. T. Assoc. 5-2, p. 113-131.
- Robertson, J. H.* Effect of frequent clipping on the development of certain grass seedlings. Plant Physiol. 8, p. 425-447. 10 Textfig.
- Robustelli, G. B.* Effetti e danni da gelo tardivo sul frumento. Ital. Agric. 70-8, p. 864-873. Illustr.
- Rodenhiser, H. A. and Barnes, B. F.* Pathogenicity of certain hybrids of covered and loose smuts of *Sorghum*. Abs. in Phytol. 23-1, p. 30-31. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 432.

- Rosenquist, C. E.* Winterhardiness in the first generation of several wheat crosses. Journ. Am. Soc. agron. 25-8, p. 528-533.
- Sahasrabudde, D. L.* and *Kale, N. P.* A biochemical study of the formation of the oil in niger seed (*Guizotia abyssinica*). Indian Journ. Agr. Sci. 3-1, p. 57-88.
- Sallans, B. J.* Methods of inoculation of wheat with *Helminthosporium sativum* P. K. and B. Scient. Agric. 13-8, p. 515-527. Illustr.
- Salmon, S. C.* Nearly 300 varieties of wheat grown on United States farms. U. S. Dept. Agric. Yearbook 1932, p. 147-153.
- Saltrøe, Thv.* Høstetiden og høiavlingen (Erntezeit und Heuertrag). Meld. Stat. Fors.stasjon på Kjevik 13, p. 35-48. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 793.
- Sander, R.* Lebens- und Keimdauer verschiedener Pflanzensamen und ihr Gewicht. Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau, 34. Jahrg., No. 15, p. 117. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 5-2, p. 178.
- Schade.* Aus der Praxis der Genossenschaftsbeizung. Nachr. ü. Schäd.-bekämpf., Jahrg. 8, No. 3, p. 118-120.
- Schaffer-Kurzer, V.* Ueber den Einfluss der Bodenreaktion auf die Keimung von Mais und Hirse. Arch. Pfl. bau (Wiss. Arch. Landw. Abt. A) 10-3, p. 324-348.
- Scharrer, K.* und *Schropp, W.* Sand- und Wasserkulturversuche über die Wirkung des Bors auf Keimung und Jugendwachstum einiger Kulturpflanzen. Ztschr. f. Pfl. ernähr., Düng., u. Bodenk. Wiss. Teil 28-5/6, p. 313-329. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 5-2, p. 176.
- Schlotfeldt.* Saatgutreinigung und Saatgutbeize. Nachr. ü. Schäd.-bekämpf., Jahrg. 8, No. 3, p. 109-114.
- Schmitt, R.* Muss das Wintergetreide gebeizt werden? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 8-9, p. 137-139.
- Schneider, J.* Saatbuch. Anleitung zur Aussaat von Blumen-, Gemüse- und Gehölzarten für Gärtner und Gartenbesitzer. 6. unveränd. Aufl. Leipzig. 112 p.
- Scholz, J.* Die Nachreife einiger Weizensorten, insbesondere tschechoslowakischer. Mitt. tschl. Akad. Landw. Sch. 9-6/7, p. 403-409. Tschech. m. dtsch. und engl. Zusammenf. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 781. Ref. (dtsh.) Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 5-2, p. 192.
- Schratz, E.* Entgegnung auf vorstehende »Bemerkungen von A. Buchinger«. Der Züchter 5-4, p. 94-95.
- Schubart, E.* Wechselbeziehungen zwischen Ertragsleistung und morphologischen Merkmalen verschiedener Luzerne-Herkünfte unter besonderer Berücksichtigung des Samenetrages. Ztschr. Zücht. A, Pfl. Zücht. 18-2/3, p. 322-340.
- Scllehuber, A. M.* Genetics of resistance to four physiologic forms of bunt in two winter wheat crosses. Northwest. Science 7-2, p. 43-48.

- Scott, F. M. and Sharsmith, H. M.* The transition region in the seedling of *Ricinus communis*: a physiological interpretation. *Am. Journ. Bot.* 20-3, p. 176-187. Illustr.
- Servazzi, O.* Le disinfestazione delle castagne d'esportazione con il metodo dell' immersione in acqua a 50° C. 45' in rapporto al problema delle muffe. *I. Difesa Piante*, Torino 28, No. 2-3, p. 19-29 e p. 39-50.
- Shull, C. A. and Mitchell, J. W.* Stimulative effects of x-rays on plant growth. *Plant Physiol.* 8-2, p. 287-296. Illustr. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 69-5, p. 638.
- Sieglinger, J. B.* Inheritance of seed color in crosses of brown-seeded and white-seeded Sorghums. *Journ. Agr. Res.* 47-9, p. 663-667.
- Siggins, H. W.* Distribution and rate of fall of conifer seeds. *Journ. Agr. Res.* 47-2, p. 119-128. Illustr.
- Simmons, P. and Ellington, G. W.* Life history of the Angoumois grain moth in Maryland. *U. S. Dept. Agr. Techn. Bull.* 351. 35 p. 10 figs. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 69-3, p. 390.
- Sladky, A.* Qualitätsprüfungen der tschechoslowakischen Weizenzuchtsorten der Ernte 1932. *Csl. Zemed.* 15, p. 443-444. *Tschech. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A*, Bd. 10, H. 12, p. 782.
- Snijder, W. C.* Fusarium wilt of pea in California. *U. S. Dept. Agric. Plant Dis. Rept.* 17-4, p. 31-32.
- Socnik, H.* Die günstigsten Keimungstemperaturen für Kakteen. *Die Gartenwelt*, 37. Jahrg., No. 17, p. 207-208. *Ref. (dtsh.) Mitt. Intern. S. Test. Assoc.* 5-2, p. 179.
- Solacolu, T. et Welles, Ec.* Mise en évidence des saponines dans les graines de quelques Graminées. *C. R. Soc. Biol. Paris* 112-10, p. 1007-1009.
- Somers, L. A.* Seed treatment and seed-bed sanitation. *Trans. Illinois State Hort. Soc.* 66 (1932), p. 383-391.
- Soyer, D.* Le problème de la désinfection des graines de cotonnier au Congo Belge. *Agr. et Elev. Congo Belge* 7-10, p. 130-132.
- Spieckermann, A.* Saatgutbeizung und Lohnbeizkontrolle. *Mitt. Dtsch. Landw. Ges.* 48-15, p. 310-312. Illustr.
- Stanton, T. R.* Oat varieties have regional adaptation; remain major crop. *U. S. Dept. Agric. Yearbook* 1932, p. 191-195. Illustr.
- Stapel, Chr.* Investigations on the humble-bee (*Bombus* Latr.), its distribution, feeding plants and importance in pollination of red clover (*Trifolium pratense* L.). *Tidsskr. Planteavl* 39-2, p. 193-294. Illustr. *W. Engl. summ.* p. 289-292. *Dtsch. Uebersetz. von K. Sjelby in Mitt. Intern. Ver. f. Samenkotr.* 5-2, p. 184-189.
- Steinberg, J.* Zur Frage der Gemüsesamenbeizung. *Mitt. Dtsch. Landw. Ges.*, 48. Jahrg., St. 18, p. 387-388. *Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkotr.* 5-2, p. 173.
- Steininger.* Die Bedeutung der Getreidebeizung. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 8-9, p. 141-142.

- Stetten-Aystetten, D. von.* Der Maishau in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung des Körnermaishaus. Berlin, Paul Parey. 44 p. 12 Textabb. Ref. (kurz) Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz, 11. Jahrg., H. 7, p. 174.
- Stiles, W. and Leach, W.* Researches on plant respiration. II. Variations in the respiratory quotient during germination of seeds with different food reserves. Proc. Roy. Soc. Ser. B, 113-B 784, p. 463-485. Illustr.
- Stoa, T. E.* Barley production in North Dakota. North Dakota Sta. Bull. 264. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-2, p. 203.
- Stoa, T. E.* Persistence of viability of sweet clover seed in a cultivated soil. Journ. Am. Soc. Agron. 25-3, p. 177-181. 3 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-3, p. 362.
- Stoffert, F.* Beobachtungen bei Keimversuchen von Erbsen und Bohnen. Obst- u. Gemüsebau, 79. Jahrg., H. 5, p. 71. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkotr. 5-2, p. 180.
- Strugger, S.* Ueber das Wachstum dekapitierter Keimpflanzen. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 51-5, p. 193-209. 14 Textfig.
- Takiguti, Y.* On the Davis' modified catalase-method prophesying the germinating power of seeds. Bull. Sci. Fakult. Terk. Kjusu Imp. Univ. Fakuoka 5-1, p. 103-116. Japanese w. Engl. summ.
- Tanaka, K.* Ueber die Sterine des Reisembryos. II. Ergosterin und Vitamin D. Journ. Bioch. Tokyo. 18-1, p. 1-13. Illustr.
- Tanja, Anna E.* Untersuchungen über *Gibberella Saubinetii* (Dur. et Mont.) Sacc. und die Fusariose des Weizens. Phyt. Ztschr. 6-4, p. 375-428. 27 Textabb.
- Terada, T., Hirata, M. and Utigasaki, T.* On the mechanism of spontaneous expulsion of Wisteria seeds. Sci. Papers Inst. Phys. and chem. Res. (Tokyo) 21-440/447, p. 233-241. Illustr.
- Thompson, Ross C.* A morphological study of flower and seed development in cabbage. Journ. Agr. Res. 47-4, p. 215-232. Illustr.
- Trowbridge, E. A. and Moffett, H. C.* Wheat as a cattle feed. Missouri Sta. Bull. 325. 18 p. 5 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-5, p. 699.
- Turner, J. H.* The viability of seeds. Bull. Misc. Inform. Kew 193-6, p. 257-268.
- Tuzson, Jr. J.* Bestimmung der Weizensorten durch Färbung der Fruchtschale. Mezög. Kutat. Budapest 6-7/8, p. 245-274. Illustr. m. dtsch. Zusammenfassg. p. 273-274.
- Ufer, M.* Beobachtungen über Bastarde zwischen *Medicago Urb.* und *M. falcata L.* Der Züchter 5-3, p. 49-53. Illustr.
- United States Department of Agriculture.* Bureau of plant quarantine. Seed or paddy rice quarantine, No. 55. Revision of quarantine and regulations. 3 p. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 464.
- Veh, R. von.* Ergebnisse einer entwicklungsgeschicht-cytologischen Untersuchung der Samenanlagen der Apfelsorte »Schöner von Boskoop«. Der Züchter 5-4, p. 77-85. Illustr.

- Vinogradov, V. A.* On the chemical composition of the seeds of the pine and the acorns of the oak of different geographical origin. Bull. Appl. Bot. Gen. and Pl. breed, III Ser., Phys., Biochem. and Anat. Plants 1, p. 183-194. Russ. w. Engl. summ.
- Vizer, J.* Ueber den praktischen Wert der in Form und Farbe nicht vollkommen normalen Luzerne-Körner. Kisérlet. Közlem. 36, p. 62. Ung. m. dtsh. Zusammenf. Ref. (dtsh.) Mitt. Intern. Ver. f. Samenkonz. 5-2, p. 191.
- Volkart, A.* The principles of compounding mixtures of grass and clover seeds. Reprint from Scient. Agric. 9-8, p. 510-521, 1929.
- Volkart, A.* Untersuchungen über den Ackerbau und die Ackerunkräuter im Gebirge. Separ.abdr. aus Landw. Jahrb. d. Schweiz 47, p. 77-138. Rés. en français et en italien p. 135 et p. 136.
- Voorhees, R. K.* Gibberella moniliformis on corn. Phytop. 23-4, p. 368-378. Illustr.
- Voss, J.* Keimungsphysiologische Untersuchungen an Weizensorten. Vortrag gehalten auf der Botanikertagung Dresden 1933.
- Vries, O. de.* Kwaliteit en bakteigenschappen van tarwe. Landbouwk. Tijdschr., 45 jaarg., No. 554, p. 857-879.
- Wadsworth, R. V.* Cacao beans and Ephestia elutella. Trop. Agric. Journ. Imp. Coll. Trop. Agric. 10, p. 97-100.
- Waldron, L. R.* Yield and protein content of hard red spring wheat under conditions of high temperature and low moisture. Journ. Agr. Res. 47-3, p. 129-147.
- Walker, J. C.* Comparative studies of peas resistant and susceptible to Fusarium wilt. Abs. in Phytop. 23-1, p. 36. Ref. Rev. Appl. Mycol., Vol. 12, Part 7, p. 412.
- Westover, H. L.* Alfalfa losses from bacterial wilt heavy; resistant kind sought. U. S. Dept. Agric. Yearbook 1932, p. 212-216.
- Wiebe, G. A.* Barley varieties of California. Journ. Inst. Brew. 39-6, p. 242-248.
- Winkelmann, A.* Eine Methode zur Prüfung von Mitteln gegen Fusarium im Laboratorium. Nachr.bl. f. d. dtsh. Pfl.schutzdienst, 13. Jahrg., No. 7, p. 49-50.
- Winkelmann, A.* Weitere erprobte Beizgeräte. Dtsch. landw. Presse 60-8, p. 93-94. 3 figs. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 430.
- Winkelmann, A.* Zur Frage der Gemüsesamenbeizung. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 48, Stück 12, p. 246-247. Ref. Dtsch. landw. Rundschau Ausgabe A, Bd. 10, H. 12, p. 812.
- Winters, R. K.* Weight of fruit of Nuttall's oak. Journ. Forestry 31-3, p. 340. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 69-2, p. 218.
- Worthley, H. N. and Blasingame, R. U.* Corn borer control with farm machinery. Pennsylv. Sta. Bull. 284. 19 p. 9 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 69-3, p. 440.
- Wynd, F. L.* The sensitivity of orchid seedlings to nutritional ions. Ann. Missouri Bot. Gard. 20-1, p. 223-237.

- Young, P. A.* Soil infestation by chlamydospores of *Tilletia levis* in Montana. Abs. in *Phytop.* 23-1, p. 39. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 429.
- Zade, A. and Arland, A.* The relation of host and pathogen in *Ustilago avenae*: a reply (to various criticisms by Dr. Laura Kolk). *Bull. Torrey Bot. Club.* 60-2, p. 77-87. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 431.
- Zaunmeyer, W. J.* Transmission of bean-mosaic virus by insects. Abstr. in *Phytop.* 23-1, p. 40. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 414.
- Zaunmeyer, W. J.* Transmission of certain legume-mosaic viruses to bean. Abs. in *Phytop.* 23-1, p. 39. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, Part 7, p. 414.
- Bericht über die Diskussionstagung »Weizen- und Weizenmehlqualität«. Leipzig, Verlag der Wochenschr. »Die Mühle«. 64 p. Ref. Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz, 11. Jahrg., No. 7, p. 172.
- Fermentation frees seed from bacterial diseases. *Science News letter* 24-638. 14.
- Heavy water prevents seeds from sprouting. *Science* 78, No. 2016. Suppl. p. 7. (Experiments of Prof. G. N. Lewis).
- Persian clover. (*Trif. resupinatum*) in Indiana. *Am. Bot.* 39-1, p. 34.
- *Stylosanthes mucronata*. *Der Tropenpfl.*, 36. Jahrg., No. 6, p. 256-257. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontr. 5-2, p. 178.
-

Dr. Árpád von Degen.*)

Ostermontag erhielt ich die traurige Nachricht vom Hinschied unseres lieben Kollegen, Herrn Dr. *Árpád von Degen*. Ich drückte sofort unsere herzliche Teilnahme telegraphisch aus und bat einen Nekrolog zur Aufnahme in diese Nummer unserer Zeitschrift, die von Seiten der Redaktion schon fertiggestellt war, umgehend zu erhalten. Ich habe darauf die einleitenden schönen Gedächtnisworte von Herrn Dr. *Lengyel* erhalten und habe sie, da es mir sehr daran lag, sie im gegenwärtigen Heft bringen zu können, auf diese besondere Weise angebracht.

Dr. *Lengyel* hat die Bedeutung Dr. *v. Degens* auf dem botanischen Gebiete, auf welchem er der grosse Führer und Gelehrte war, und seine Bedeutung für Ungarn eingehend besprochen; ich werde dies nicht wiederholen, aber es drängt mich hier die wärmsten Worte zum Andenken unseres lieben Kollegen auszusprechen. Er war von Anfang an ein tätiger Teilnehmer an der internationalen Zusammenarbeit; ich traf ihn zum ersten Mal in der ersten internationalen Konferenz für Samenprüfung zu Hamburg im Jahre 1906 und erhielt sofort einen starken Eindruck seiner überlegenen Begabung und Tüchtigkeit, die bewirkten, dass man — trotzdem er damals nur 40 Jahre alt war — immer auf seine Rede horchte, sowie es auch an den nachfolgenden fünf Samenkontrollkongressen, an welchen Dr. *v. Degen* ebenfalls teilnahm, der Fall war. Seine bescheidene Zurückhaltung bewirkte indessen, dass er niemals das grosse Wort führte; man konnte aber, wenn man ihn fragte, immer sicher sein, eine kluge und eingehende Antwort zu erhalten. Nun, wenn er nicht mehr unter uns weilt, fühlt man, dass man sein umfassendes Wissen vielleicht nicht ausreichend ausgenützt habe; wir hätten wahrscheinlich in höherem Grade, als es geschehen ist, seine wertvollen Räte und Anleitungen durch unsere Zeitschrift erhalten können, hätten wir ihn fleissiger darum ersucht.

Als Vorsitzender des von der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle eingesetzten Seide-Ausschusses hat Dr. *v. Degen* auf den Kongressen und in der Zeitschrift uns seine Ansichten auf diesem Gebiete mitgeteilt; in diesem Augenblick liegt schon ein Vordruck seines Berichtes über die Tätigkeit des Seide-Ausschusses seit dem Wageningen Kongress im Jahre 1931 vor, welcher auf dem Kongress in Stockholm im Juli d. J. erstattet werden wird. Wir werden dort, wie überall, wo wir uns künftig zur gemeinschaftlichen Arbeit versammeln, unseren klugen und feinen Kollegen, der durch sein lebenswürdiges und hilfreiches Benehmen uns alle so lieb wurde, tief vermissen. Wir werden ihn als den grossen Forscher und ausgezeichneten Kollegen in grösster Dankbarkeit erinnern.

K. Dorph-Petersen.

*) Siehe S. I.

Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences.

Proceedings of the International Seed Testing Association.

Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

Compte rendu du Septième Congrès International d'Essais de Semences.

Report of the Seventh International Seed Testing Congress.

Bericht über den siebenten Internationalen Samenkontroll-Kongress.

Index/Contents/Inhalt & Reliure/Binding/Einbinden.

Pour l'Index, voir les dernières pages de ce numéro dont les 8 dernières pages devront être insérées d'abord dans le Volume 6 (Nos. 1 et 2 pour 1934).

As to the Contents, see the last pages of this number, the 8 last pages of which should be inserted first in Volume 6 (Nos. 1 and 2 for 1934).

Betreffs des Inhaltes siehe die letzten Seiten dieses Hefts, aus welchem die 8 letzten Seiten zuerst in Volume 6 (Nr. 1 und 2 für 1934) eingefügt werden dürfen.

1935

Édité par l'Association Internationale d'Essais de Semences.
Copenhague V.

Price 10 Danish Crowns Net.

REPORT
OF THE
SEVENTH INTERNATIONAL SEED TESTING
CONGRESS

COMPTE RENDU
DU
SEPTIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL
D'ESSAIS DE SEMENCES

BERICHT
ÜBER
DEN SIEBENTEN INTERNATIONALEN
SAMENKONTROLL-KONGRESS

IN/A/IN

STOCKHOLM (SWEDEN)

3.-7. ♦ VII ♦ 1934

1935
Frederiksberg Bogtrykkeri.
Copenhagen.

Foreword.

From 1906, when the First International Seed Testing Congress took place in Hamburg, up to the present International Seed Testing Congresses have been held in Münster and Wageningen (1910), Copenhagen (1921), Cambridge (1924), Rome (1928), Wageningen (1931) and Stockholm (1934).

At the Wageningen Congress invitations were issued both by the Association of Official Seed Analysts in North America and the Swedish Government to hold the next Congress either in U. S. A. or in Stockholm. The Congress decided to accept the American invitation, provided the conditions were of such a nature, that a sufficient representation might be expected in America in 1934, while Stockholm was considered as a second possibility. After 1931 the economical conditions grew so much worse that it was soon recognized by the American Seed Analysts that there was little or no chance of a satisfactory European participation in a Congress in America in 1934 and accordingly the Executive Committee of the International Seed Testing Association decided to accept the invitation to hold the Seventh International Seed Testing Congress in Stockholm.

At the Congress in Rome the first Scheme of International Rules for Seed Testing was presented for consideration. This Scheme — in a somewhat modified form — and a Scheme of an International Analysis Certificate were subject to further discussion at the Wageningen Congress, at which the Rules were adopted by the Association.

The aim of the Stockholm Congress as well as of all the previous Conferences was to advance all questions connected with the examinations of seeds in order to obtain greater uniformity in seed testing as expressed in the motto of the Association. To this end comparative tests were set on foot by the Stockholm Station prior to the Congress and the samples were retested by this Station where on the 2nd July several of the partakers in the examinations were present in order to take part in the judgement. During the following days quite a number of papers was read, dealing with various aspects of seed testing and certain new proposals for alterations of the International Rules for Seed Testing were brought forward for consideration by the Research Committee for Countries of Temperate Climate. Some of these proposals were adopted and it is hoped that this will prove to be another step forward towards the end. In this connection it is worth mentioning

that since the Wageningen Congress there has been an ever increasing demand for International Analysis Certificates, which intimates a fairly extensive use of the International Rules.

The success of the Stockholm Congress which proceeded in the most excellent manner, due to the remarkable organisation of same, must be attributed to the Swedish Government and more particularly to Director General *E. Insulander* and Professor *H. Witte* and his assistants, to whom, on behalf of the I. S. T. A. and all the partakers in the Congress, I beg to address our most sincere thanks.

As this Report would be too comprehensive and accordingly too expensive if printed in all the three principal languages, English has been chosen for the general text, while the lectures, discussions and speeches are published in the language in which they were held. Only the modifications of the International Rules for Seed Testing as adopted by the General Assembly of the International Seed Testing Association are published in all the three languages in question.

Comme ce Compte rendu serait trop étendu et, par conséquent, entraînerait avec lui trop de dépenses si imprimé dans toutes les trois langues principales, nous nous sommes servis de l'anglais pour le texte général, tandis que les conférences, discussions et discours sont publiés dans la langue, dans laquelle on les a faits. Les modifications seules des Règles Internationales concernant les analyses de semences adoptées par l'Assemblée Générale de l'Association Internationale d'Essais de Semences sont imprimées dans toutes les trois langues en question.

Da dieser Bericht zu umfassend und daher zu teuer werden würde, falls er in allen drei Hauptsprachen gedruckt werden sollte, ist für den allgemeinen Text die englische Sprache benutzt worden, während die Vorträge, Verhandlungen und Reden in der Sprache publiziert sind, in welcher sie gehalten wurden. Nur die von der Generalversammlung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle angenommenen Aenderungen der Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut sind in allen drei Sprachen angeführt.

Copenhagen, January 1935.

K. Dorph-Petersen.

I. FIRST PART

(General)

By *Hernfrid Witte*, Professor, Dr. ph.

1. Programme.

Seventh International Seed Testing Congress, Stockholm (Sweden).
3rd—7th July, 1934.

TIME TABLE

All the meetings will be held at the College of Forestry (Auditorium
3rd Floor).

Tuesday, 3rd July:

10,00 Opening of the Congress by Mr. *E. Insulander*, Director General of the Swedish Board of Agriculture.

Election of a President, Vice-Presidents and a Secretary General.
Calling over the names of persons present.

Director *K. Dorph-Petersen*, Copenhagen: Report of the Activities of the International Seed Testing Association during the years 1931—1934.

Professor *H. Witte*, Stockholm: The Organisation of Seed Testing and Seed Control in Sweden. — Short Description of the Establishments of the Swedish State Seed Testing Station.

Explanation by Director *K. Dorph-Petersen* concerning the Aim of the Separate Committee Meetings to be held on July 4th. Further communications.

12,30 Luncheon at the Restaurant of the College of Forestry.

13,30 Visit to the Swedish State Seed Testing Station at Bergshamra (motor-cars start from the main entrance of the College of Forestry).

16,00 Refreshments offered by the Seed Testing Station at Bergshamra.

Visit to the Botanical Garden »Bergianska Trädgården« and the State Museum of Natural History at Frescati.

Wednesday, 4th July:

Meetings of the different Committees in different rooms at the College of Forestry.

9,30—10,30 Research Committee for Countries with Temperate Climate. — Committee on Hard Seeds. — Research Committee for Countries with Warm Climate. — Sampling Committee.

10,30—11,30 Provenance Committee. — Committee on Determination of Variety. — Beet Committee.

11,30—12,30 Publications Committee. — Dodder Committee. — Committee on Examinations of Forest Seeds. — Committee on Determination of Plant Diseases.

13,00 Luncheon given by the City of Stockholm at »Stadshuset» (City-Hall).

15,30 Return to the College of Forestry, where the sessions are continued.

Presenting of Dr. *A. von Degen's* paper: Report of the Work of the Dodder Committee.

Professor *G. Gentner*, Munich: Report of the Work of the Provenance Committee.

Dr. *A. Grisch*, Zurich: Proposal for Control of the Large-leaved *Rumex* species.

Dr. *L. C. Doyer*, Wageningen: Report of the Work of the Committee on the Determination of Plant Diseases.

Mr. *E. Brown* and Dr. *E. H. Toole*, Washington, D. C.: The Purpose of Testing Seeds.

Thursday, 5th July:

9,30 Professor *H. Witte*: Report of the Work of the Committee on Hard Seeds: Some International Investigations regarding Hard Leguminous Seeds and their Value.

Professor *G. Bredemann*, Hamburg: Further Investigations of the Biology of the Hardness of Leguminous Seeds.

Director *K. Dorph-Petersen*: Germination in Laboratory and Soil of Fresh Swollen Seeds and their Evaluation.

Director *H. A. Lafferty*, Dublin, Professor *S. P. Mercer*, Belfast, and Mr. *P. A. Linehan*, Belfast: On the Evaluation of Broken Seedlings which Produce Adventitious Roots During a Germination Test.

12,30 Luncheon at the Restaurant of the College of Forestry.

13,30 Dr. *W. J. Franck*, Wageningen: Report of the Activities of the Publications Committee.

Professor *Fr. Chmelar*, Brunn: Report of the Work of the Committee on Determination of Variety.

Director *F. S. Holmes*, Maryland: Report of the Sampling Committee.

Director *C. W. Leggatt*, Toronto: Experimental and Sampling Errors in Seed Analysis.

Dr. *J. Hahne*, Halle a/S: Report of the Work of the Beet Committee.

Mr. *E. Brown*, Dr. *E. H. Toole* and Mr. *W. L. Goss*, Washington, D. C.: Moisture Content Important Factor in International Trade in Seeds.

Director *H. A. Lafferty*: The Duration of Germination Tests.

19,00 Visit at »Skansen». — Assemble at the main entrance. Subscription dinner in the Restaurant »Solliden».

Friday, 6th July:

9,30 Professor *G. Lakon*, Hohenheim: The Work of the Committee on Examinations of Forest Seeds.

Professor *Fr. Chmelar*: The Possibilities of Accelerating Seed Analysis and the Determination of Variety by Employing Luminiscence Tests in Ultra-violet Light.

Director *K. Dorph-Petersen*: Examinations of Rye-grass (*Lolium* spp.) in Ultra-violet Light made at the Danish State Seed Testing Station.

Dr. *W. J. Franck*: Alterations in the International Rules for Seed Testing proposed by the Research Committee of Temperate Climate.
12,30 Luncheon as above.

13,30 Dr. *W. J. Franck's* paper on »Alterations«, etc., is continued. Discussion of Dr. Franck's proposals.

Dr. *A. Buchinger*, Vienna: Which Questions regarding »Suction-force« need further Investigation?

Mr. *F. R. Kirkwood* and Professor *S. P. Mercer*: Note on the Technique of the Buchinger Method of Determining »Suction-force«.

A paper by Dr. *E. H. Toole*.

16,30 Assemble at the main entrance of the College of Forestry. Trip to the Royal Castle Drottningholm round the City garden suburbs in motor-cars, kindly placed at the disposal of the Congress by the City of Stockholm. — Visit at the Castle, the Theatre Museum and the diminutive »China« Palace. Return by boat across Lake Mälaren. Boats run at the hour, taking 45 minutes back to Stockholm.

Saturday, 7th July:

9,30 General Assembly of the International Seed Testing Association (only accessible to members of the I. S. T. A.).

Voting about the proposals by the various Committees.

Discussion on the future work of the Association.

Election of members of the Executive Committee and the other Committees.

Fixation of time and place of the next Congress.

16,00 A trip by the steamer »Gustafsberg II« from the monument of Gustaf III, Skeppsbron, through parts of the Stockholm archipelago to *Saltsjöbaden*, an exclusive residential suburb; visit to the new, modern Observatory of Stockholm, situated here.

19,00 Dinner given by the Congress to the Delegates at Grand Restaurant *Saltsjöbaden*.

Return by train to Stockholm (trains run at the hour).

Sunday, 8th July:

9,00 Assemble at Carlton Hotel.

Bus-journey to Skokloster, one of the most interesting private Swedish castles containing wonderful collections of arms, tapestries, gold, silver and furniture; further to Uppsala, the centre of science with

old traditions, where Hammarby, once the residence of the famous Linnæus, the Linnæan Botanical Garden, the University Library (established in 1620), the Cathedral (founded in the 13th century) and the old Vasa castle (from the 16th century) will be visited. — Luncheon about 12 o'clock at Skarholmen (a restaurant on the shore of the Lake Mälaren).

16,30 Return to Stockholm.

21,45 Assemble at the Central Station (main entrance).

22,05 By train (sleeping-cars) to Linköping (the congressists may stay in the cars until the next morning and leave their luggage there, since the same cars are used also the next night).

Monday, 9th July:

8,30 Breakfast at »Frimurarehotellet» (The Masonic Hotel).

9,00 Auto-trip through the fertile agricultural district of the province Östergötland (seed-growing of red clover, alsike clover and timothy-grass) to Wreta kloster (ancient church and excavations of the ruins of a monastery); further to Vadstena (with its castle, built 1545, old church and the St. Birgitta nunnery from the 12th century), and then to Alvastra at the foot of the Omberg mountain.

12,30 Luncheon at Alvastra Tourist-Hotel, given by Seed Growers and Seed Merchants.

14,30 Auto-trip back to Linköping. Visit at Tornby Estate in the neighbourhood of this town which belongs to the Middle-Swedish Sugar Manufacturing Co. and where a branch station of the Swedish Seed Association of Svalöf is situated.

17,00 Dinner at »Frimurarehotellet» given by the Agricultural Society of the Province Östergötland.

20,03 By train with the same sleeping-cars as the preceding night to Landskrona.

Tuesday, 10th July:

8,05 Arrival at Landskrona. Breakfast at the Restaurant »Strandpaviljongen» given by the Weibull Seed Co.

9,00 Visit to the Plant Breeding Institute Weibullsholm and the Weibull Seed Co.; demonstration of the experimental fields, seed cultures, laboratories and other establishments.

12,00 By motor-cars to Hilleshög, where the Sugar Beet Seed Research Station of the Swedish Sugar Co. (seed cultivation in electric light) is visited, and then to Svalöf, where the different laboratories and experimental fields of the Swedish Seed Association as well as the establishments and Estates of the General Swedish Seed Co. will be demonstrated. Refreshments given by the General Swedish Seed Co.

17,00 By motor-cars to Malmö (arr. about 18,00).

19,00 Dinner at the Restaurant »Kungsparken» given by the Agricultural Society of the Malmöhus County.

Wednesday, 11th July:

9,00 Breakfast in the Savoy Hotel.

9,30 By motor-cars to Alnarp (Agricultural and Horticultural Institute), where the control fields with vegetables of the Swedish State Seed Testing Station will be demonstrated and a short visit will be made to the branch station of the above-mentioned Seed Testing Station.

11,30 By motor-cars to Lund, another centre of science; visit to the Cathedral (from the 11th century) with its large crypt and famous «Horologium mirabile lundense».

12,00 Luncheon in the Grand Hotel.

13,00 Auto-trip to the castle of Torup, where the owner, the Baroness Coyet, will show her valuable and great collections and the wonderful gardens.

15,30 Return to Malmö, where the Congress dissolves.

2. Regulations Governing the Congress.

§ 1.

The VII. International Seed Testing Congress will be held in Stockholm at the College of Forestry during the period 3rd—7th of July 1934.

§ 2.

Members of the Congress are the official delegates of Governments, delegates of Federations of Associations of Seed Merchants, members of the International Seed Testing Association (I. S. T. A.), representatives of Institutes invited by the Swedish Government and persons sending in to the Secretariat of the Congress (Statens Centrala Frökontrollanstalt, Stockholm 19) a request for admission to the Congress.

§ 3.

For official delegates no membership fee is required. Representatives of official Seed Testing Institutions pay only for a copy of the Congress Report 10 Sw. Kr., the others, «observers» (even companions), pay 10 Sw. Kr., or 20 Sw. Kr. if the Congress Report is desired. No restitution of membership fee.

§ 4.

Members of the Congress will receive: a legitimation card, entitling them to take part in all meetings and entertainments of the Congress, to the facilities for the transport, etc. (the fees for the excursions are not included in the afore-mentioned membership fee), printed matters as: Programme, List of members, etc., published before the Congress, Badge of the Congress.

The membership card has to be shown at the desk of the Information Bureau.

§ 5.

The work of the Congress is defined and regulated by the Swedish Organizing Committee, which is also taking all necessary preliminary steps for the Congress organizing as such and, in cooperation with the president of the I. S. T. A., for its proceedings and the publication of these, when the Congress is finished.

§ 6.

The Congress will assemble every day, either in full sessions or in Committee-meetings. On Saturday the 7th July the General Assembly of the I. S. T. A. will be held (only to be attended by members of this Association), the decisions of which will possibly be made on the basis of resolutions passed by the different committees.

§ 7.

For the reading of the general lectures and the reports 20—30 minutes are allowed. During the discussions no speaker is expected to speak longer than 5 minutes at a time.

§ 8.

Before a paper is read, the president of the session has to announce the author's name and nationality. All the papers are to be read from the platform. If the author for some reason has been prevented from being present at the time given in the Time Table, but wishes to have his paper read by proxy, notice in writing must be addressed to the president and somebody else may be allowed to read the paper. Otherwise reading by proxy is not permitted. If no substitute has been nominated to read the paper, the president may appoint one or read it himself.

The president has the right to interrupt a lecture taking more than the prescribed time.

§ 9.

The members of the Congress are desired to use for verbal discussions one of the languages: English, French or German. Contributions to the discussions can be included in the Proceedings of the Congress only if they are handed in to the Secretariat, in writing, either in extenso or in an abridged form, before the conclusion of the Congress.

§ 10.

The Swedish Organizing Committee has the right to decide all questions not provided for in the above regulations.

Stockholm June 1934.

The Organizing Committee.

3. Organizing Committee.

The Board of the State Seed Testing Station was charged with the arrangement of the Congress, but a small committee has had to prepare and organize same. This committee consisted of: Director General *E. Insulander*. Professor Dr. *Hernfrid Witte* and Mrs. *Dagmar Waldner* (Secretary).

4. List of Congress Members announced.¹⁾

I. Delegates of Governments.

Austria.

Buchinger, Alfred. Dr., Ing., Kommissär der Bundes- Vienna, Austria.
anstalt für Pflanzenbau und Samen-
prüfung.

Sommaruga, Dr., Envoyé Extraordinaire et Ministre Stockholm, Sweden.
Heinrich. Plénipotentiaire d'Autriche.

Belgium.

Villenfagne de Envoyé Extraordinaire et Ministre Stockholm, Sweden.
Sorinnes, Jean de. Plénipotentiaire de la Belgique.

Canada.

Wright, Wilfred Chief Seed Analyst, Seed Branch. Ottawa, Canada.
Hornsby. Dominion Dept. of Agriculture.

Czechoslovakia.

Chmelar, Fr.*) Dr., Professor of the College of Agri- Brunn,
culture, Chief of the Seed Testing Czechoslovakia.
Station of the Institute of Agricultural
Research.

Mrkvan, Tomas. Ministerialrat, Ministerium der Land- Prague,
wirtschaft. Czechoslovakia.

Denmark.

Dorph-Petersen, K. Director, Danish State Seed Testing Copenhagen,
Station, President of the International Denmark.
Seed Testing Association.

Mentz, A. Professor, Dr. ph., Royal College of Copenhagen,
Veterinary and Agriculture. Denmark.

Stahl, Chr. Inspector, Danish State Seed Testing Copenhagen,
Station. Denmark.

Esthonia.

Juhans, Agronome, Director, State Seed Test- Reval, Esthonia.
Johannes*). ing Station.

¹⁾ The titles are those given by the Members themselves.

*) Prevented from attending.

Finland.

Kitunen, E.	Dr. ph., Director, State Seed Testing Station.	Helsingfors, Finland.
-------------	--	-----------------------

Germany.

Bredemann, G.	Professor, Dr. ph., Direktor des Hamburgischen Staatsinstitutes für angew. Botanik.	Hamburg, Germany.
---------------	---	-------------------

Gentner, Georg.	Professor, Dr. ph., Regierungsrat, Landesanstalt für Pflanzenbau u. Pflanzenschutz.	Munich, Germany.
-----------------	---	------------------

Grosser, Wilhelm.	Dr. ph., Direktor der Landw.-botanischen Versuchsanstalt.	Breslau, Germany.
-------------------	---	-------------------

Great Britain and Northern Ireland.

Eastham, Alfred.	Chief Officer, State Seed Testing Station.	Cambridge, Great Britain.
------------------	--	---------------------------

Mercer, S. P. *)	Professor, Head of the State Seed Testing Station.	Belfast, Great Britain.
------------------	--	-------------------------

Linehan, P. A.	Officer, State Seed Testing Station.	Belfast, Great Britain.
----------------	--------------------------------------	-------------------------

Greece.

Gullberg, Ulf H:son. *)	Vice-Consul for Greece.	Stockholm, Sweden.
----------------------------	-------------------------	--------------------

Hungary.

Lengyel, G.	Dr. ph., Dozent a. d. Universität, Direktor der staatl. ungarischen Samenkontrollstation.	Budapest, Hungary.
-------------	---	--------------------

Irish Free State.

Lafferty, H. A.	Fr. R. C. Sc., Director, State Seed Testing Station.	Dublin, Irish Free State.
-----------------	--	---------------------------

Italy.

Peglion, Vittorio.	Senatore del Regni, Professeur du R. Istituto Superiore Agrario.	Bologna, Italy.
--------------------	--	-----------------

Lettonia.

Scheninsch, Rob. *)	Leiter der Staatssamenkontrolle Lettlands.	Riga, Lettonia.
---------------------	--	-----------------

Lithuania.

Povilaitis, Bron.	Dipl. Agronome, Assistant, Agricultural Academy.	Dotnuva, Lithuania.
-------------------	--	---------------------

The Netherlands.

Rijn, J. J. L. van.	Dr. ph., Delegate of the Government of the Netherlands to the International Institute of Agriculture.	Rome, Italy.
---------------------	---	--------------

*) Prevented from attending.

Franck, W. J.	Dr. ph., Director, State Seed Testing Station.	Wageningen, Holland.
Doyer, Lucie Christina.	Dr., Mycologist, State Seed Testing Station.	Wageningen, Holland.
<i>New Zealand.</i>		
Eastham, Alfred.	Chief Officer, State Seed Testing Station.	Cambridge, Great Britain.
<i>Norway.</i>		
Krosby, Peter.	Director, State Seed Testing Station.	Ås, Norway.
<i>Poland.</i>		
Swedersky, W. *)	Director, Seed Testing Station.	Lwów, Poland.
<i>Roumania.</i>		
Constantinescu, Barbu.	Envoyé Extraordinaire et Ministre Plénipotentiaire de la Roumanie à Stockholm.	Stockholm, Sweden.
<i>Sweden.</i>		
Insulander, Eric.	Director General of the Royal Swedish Board of Agriculture.	Stockholm, Sweden.
Witte, Hernfrid.	Professor, Dr. ph., Director State Seed Testing Station.	Stockholm, Sweden.
Zweigbergk, Georg von.	Chief of Section of the Royal Swedish Board of Agriculture.	Stockholm, Sweden.
<i>Switzerland.</i>		
Grisch, A.	Dr. ph., Leiter der Abt. Samenkontrolle der Eidg. Landw. Versuchsanstalt.	Zurich, Switzerland.
<i>United States of America.</i>		
Brown, Edgar.	Principal Botanist, U. S. Dept. of Agriculture.	Washington, D. C., U. S. A.
Munn, M. T.	Professor, Chief, New York Agricultural Experiment Station.	Geneva, N. Y., U. S. A.
Holmes, F. S.	In charge of Seed Investigations, University of Maryland.	College Park, Md., U. S. A.

II. Representatives of Associations and Federations.

International Seed Testing Association (I. S. T. A.).

Dorph-Petersen, K.	Director, Danish State Seed Testing Station, President of the I. S. T. A.	Copenhagen, Denmark.
Sjelby, Kaja.	Secretary, State Seed Testing Station.	Copenhagen, Denmark.

*) Prevented from attending.

Fédération Internationale du Commerce des Semences (F. I. S.).

Hosking, T. E.	Wholesale Seed Merchant.	London, Great Britain.
Pini, Alfonso.	Président de l'Associazione Italiana Esportatori Semi da Prato. Vice-Président de la Fédération Internationale du Commerce des Semences.	Bologna, Italy.
Rousset, A.	Président de la Fédération Internationale du Commerce des Semences.	Paris, France.
Tézier, Pierre.	Négociant.	Valence, France.

III. Representatives of Institutions.*Institut International d'Agriculture, Rome.*

Björkman, T.*)	Professor. Dr., Secretary of the Royal Swedish Academy of Agriculture.	Stockholm, Sweden.
Rijn, J. J. L. van.	Dr. ph., Delegate of the Government of the Netherlands to the International Institute of Agriculture.	Rome, Italy.

Swedish State Seed Testing Station.

Elofson, A.	Dr. ph., Director of the Swedish Grazing Society.	Ultuna, Sweden.
Weibull, Harry.	Director. Consul.	Landskrona, Sweden.
Witte, Hernfrid.	Professor. Dr. ph., Director, State Seed Testing Station.	Stockholm, Sweden.

IV. Observers.

1) Attached to Official Seed Testing Stations.

Denmark.

Beck, Anna.	Seed Analyst in Charge, State Seed Testing Station.	Copenhagen, Denmark.
Christensen, Anna.	Seed Analyst in Charge, State Seed Testing Station.	Copenhagen, Denmark.

Germany.

Eggebrecht, Heinrich.	Dipl. Landw., Dr., Landesbauernschaft Sachsen-Anhalt.	Halle a/S., Germany.
Hahne, Josef.	Dr. ph., Oberlandwirtschaftsrat der Landesbauernschaft Sachsen-Anhalt.	Halle a/S., Germany.

*) Prevented from attending.

Lakon, G.	Professor, Dr. ph., Direktor der Württ. Landesanstalt für Samenprüfung.	Hohenheim, Germany.
Nieser, Otto.	Dr. ph., Kustos am Hamburgischen Staatsinstitut für angew. Botanik.	Hamburg, Germany.
<i>Italy.</i>		
Todaro, Fr.	Professeur, Directeur, R. Istituto Superiore Agrario, Cattedra di Agricoltura.	Bologna, Italy.
<i>Norway.</i>		
Dietrichsen, Gerd.	Seed Analyst in Charge, State Seed Testing Station.	Ås, Norway.
Dilling-Larsen, Ole.	Assistant, State Seed Testing Station.	Ås, Norway.
Frisak, Astri.	Cand. Hort., Seed Analyst in Charge, State Seed Testing Station.	Ås, Norway.
<i>Sweden.</i>		
Christoffersson, Harry.	Cand. ph., Director of the Branch Station of the Swedish State Seed Testing Station.	Åkarp, Sweden.
Chytraeus, Lisa.	Seed Analyst in Charge, State Seed Testing Station.	Stockholm, Sweden.
Esbo, Harald.	Agronome, Assistant, State Seed Testing Station.	Stockholm, Sweden.
Gadd, Ivar.	Mag. ph., Officer of the State Seed Testing Station.	Stockholm, Sweden.
Hellbo, Eric.	Agronome, Officer of the State Seed Testing Station.	Stockholm, Sweden.
Lind, Greta.	Seed Analyst in Charge, State Seed Testing Station.	Stockholm, Sweden.
Palmér, John.	Director, Seed Testing Station.	Örebro, Sweden.
Rundbäck, Ebba.	Cashier and Secretary, State Seed Testing Station.	Stockholm, Sweden.
Trotzig, Einar.	Director, Seed Testing Station.	Linköping, Sweden.
Waller, Eric.	Director, Seed Testing Station.	Skara, Sweden.
Wiksell, Gustaf.	Agronome, Officer of the State Seed Testing Station.	Stockholm, Sweden.

2) Attached to the Seed Trade.

France (Fédération Française des Syndicats de Marchands de Grains et de graines de Semences).

Bonte, Henry*).	Négociant.	Orchies, France.
Dupire, Jean*).	Directeur de la Maison Pucel.	Cambrai, France.
Guignard, André.	Secrétaire Général de la Fédération Française des Syndicats de Marchands de Grains et de la Fédération Internationale du Commerce des Semences.	Paris, France.

Great Britain (Agricultural Seed Trade Association).

Dicks, George.	Seed Merchant.	London, Great Britain.
Elphinstock, George.	Seed Merchant.	London, Great Britain.
Harrison, John.	President of the Agricultural Seed Trade Association.	London, Great Britain.

Hungary (Société des Marchands Grainiers de Hongrie).

Kreutzler, Aug.	Director.	Budapest, Hungary.
Mauthner, Franz von.	Director.	Budapest, Hungary.

Poland.

Kleszczynski, Bogustaw.	Director, Seed Merchant.	Cracow, Poland.
-------------------------	--------------------------	-----------------

Sweden.

Swedish Agricultural Seed Association.

Johansson, B.*)	Director of the General Swedish Seed Co.	Svalöf, Sweden.
-----------------	--	-----------------

Swedish Vegetable Seed Association.

Holmberg, Sven.	Director, Seed Merchant.	Norrköping, Sweden.
-----------------	--------------------------	---------------------

3) Others.

Lamprecht, Herbert.	Dr. ph., Plant Breeding Institute Weibullsholm.	Landskrona, Sweden.
Lenz, Anita.	Professor, Editor, Interpreter, International Institute of Agriculture.	Rome, Italy.
Tedin, Olof.	Dr. ph., Swedish Plant Breeding Association.	Svalöf, Sweden.

*) Prevented from attending.

Tiberg, Sven.	Agronome. Seed Analyst.	Getinge, Sweden.
Tjebbes, K.	Dr. ph., Swedish Sugar Manufactory Co.	Landskrona, Sweden.

V. Accompanying Ladies.

Bredemann, A., Mrs.	Hamburgh, Germany.
Brown, Elizabeth, Mrs.	Washington, D. C., U. S. A.
Constantinescu, Mrs.	Stockholm, Sweden.
Dorph-Petersen, Thora, Mrs.	Copenhagen, Denmark.
Eastham, B., Mrs.	Cambridge, Great Britain.
Hellbo, Astrid, Mrs.	Stockholm, Sweden.
Holmes, Mirjam, Mrs.	College Park, U. S. A.
Lafferty, L., Mrs.	Dublin, Irish Free State.
Mauthner, Alfred von, Mrs.	Budapest, Hungary.
Mauthner, Christine von, Miss.	Budapest, Hungary.
Stahl, Ingeborg, Mrs.	Copenhagen, Denmark.
Tjebbes, Rut, Mrs., Mag. ph.	Landskrona, Sweden.
Trotzig, Inez, Mrs., Seed Analyst.	Linköping, Sweden.
Wiksell, M., Mrs.	Stockholm, Sweden.
Witte, Jeppa, Mrs.	Stockholm, Sweden.

VI. Announced to the International Seed Testing Association.

Kamensky, K. W.*)	Professor, Dr., Institute of Plant Industry of the Lenin Academy of Agricultural Sciences.	Leningrad, Russia.
Larionow, D. K.*)	Institute of Plant Industry of the Lenin Academy of Agricultural Sciences.	Leningrad, Russia.

*) Prevented from attending.

5. Opening of the Congress.

Tuesday, 3rd July:

Mr. *E. Insulander*, Director General of the Royal Swedish Board of Agriculture, welcomed the Congress members with the following address in French, English and German:

»Mesdames et Messieurs.

Le Ministre de l'Agriculture m'a fait l'honneur de me prier de souhaiter la bienvenue aux membres du Septième Congrès International d'Essais de Semences qui s'ouvre actuellement dans la capitale de la Suède. C'est un grand honneur pour nous, Suédois, ainsi que pour tout le pays, que l'organisation internationale, organisateur du Congrès, ait choisi Stockholm pour siège de cette session. Nous avons été heureux de voir l'empressement avec lequel notre invitation a été accueillie et les participations plus nombreuses que nous permettaient de l'espérer la situation éloignée de notre pays. C'est avec joie que nous saisissons cette occasion d'essayer de rendre, dans la mesure de nos moyens, la si aimable hospitalité, dont nous avons bénéficié lors des congrès précédents.

Je me permets, en ce qui concerne l'emploi du temps des journées consacrées aux discussions techniques et aux réunions sociables, de vous renvoyer au programme de ces journées. L'expérience des congrès précédents nous laisse espérer que ces discussions techniques donneront des résultats de haute importance pour la question si importante du contrôle des semences.

Les recherches incessantes et les résultats pratiques déjà atteints sont un gage des résultats à attendre.

Notre intention, à la suite de ces cinq journées de conférences et de discussions, est de faire voir aux congressistes un certain nombre de localités qui nous paraissent propres à les intéresser tant au point de vue de l'agriculture et en particulier de la culture des semences qu'à celui des beautés naturelles et historiques du pays. Nous espérons que ce circuit sera un délassement après les fatigues des travaux de congrès proprement dit.

C'est avec l'espoir de voir le Septième Congrès d'Essais de Semences se couronner de tout le succès souhaité par nous, et ne laisser à ses membres que d'agréables souvenirs, que je prononce ici l'ouverture du Congrès.»

»Ladies and Gentlemen,

On behalf of the Minister of Agriculture I take much pleasure in welcoming the delegates to the Seventh International Seed Testing Congress now opening in the capital of Sweden. We regard it as a great honour that the international organisation has chosen Stockholm as its meeting place, and it is with much pleasure that we note that our invitation was so cordially received and responded to, to a greater extent than we had dared to hope in view of the distant position of our country. We who have had the privilege during previous congresses to meet with so much amiable hospitality in other countries are especially happy to have this opportunity of returning, as far as we are able, the kindness so often shown to us.

With regard to the arrangements for the days allotted to various discussions and to social activities I refer to the official programme. The experiences from previous Congresses allow us to entertain the hope, that the proceedings will lead to valuable results within the sphere of seed testing. The continual research work and practical experiences on the subject would seem to indicate, that this will be the case.

After five days of paper-reading and discussions we intend to conduct our esteemed guests to various places which we hope will be of special interest to them from the point of view of agriculture and particularly plant breeding and also give them an opportunity of seeing parts of our beautiful country. — It is our sincere hope that this trip may provide recreation and relaxation after the labour and worries of the Congress.

In the hope and belief, that the Seventh International Seed Testing Congress will have all the success which its originators have aimed at, and that the delegates will retain only happy memories, I declare the Congress opened.«

»Meine Damen und Herren!

Im Auftrage des Herrn Landwirtschaftsministers habe ich die Ehre die Teilnehmer des siebenten Kongresses der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle zu seiner jetzt beginnenden Tagung in der Hauptstadt Schwedens herzlich zu begrüßen. Wir schwedische Samenkontrollinteressierte und unser Land überhaupt halten es für eine besondere Ehre, dass die internationale Organisation diese Tagung nach Stockholm verlegt hat und wir freuen uns, dass unsere Einladung mit Wohlwollen begegnet ist und dass mehr Teilnehmer derselben Folge geleistet haben, als wir es mit Rücksicht auf die entfernte Lage unseres Landes zu hoffen wagten. Wir, die den grossen Vorzug gehabt haben, bei früheren Kongressen so viel Gastfreundschaft in andern Ländern zu geniessen, begrüßen mit Freude diese Gelegenheit, unsern Gästen die gleiche Gastfreundschaft erweisen zu können.

Was die Einteilung der Tage betrifft, die für sachverständige Beratungen und gesellschaftliches Beisammensein bestimmt sind, so erlaube ich mir auf das Programm hinzuweisen. Die Erfahrung früherer Kongresse lässt uns hoffen, dass die sachlichen Verhandlungen zu bedeutungsvollen Ergebnissen für die so wichtige Samenkontrollsache führen werden. Die immerfort schreitende Forschung und die Wahrnehmung praktischer Erfahrung garantieren, dass dieses der Fall wird.

Nach Vorträgen und Diskussionen während fünf Tage haben wir die Absicht, unsere verehrten Gäste nach einigen Orten zu führen, von denen wir annehmen, dass sie das Interesse der Kongressteilnehmer erregen werden durch Sehenswürdigkeiten aus dem Gesichtspunkt der Kultur — insbesondere der Kultur der Landwirtschaft und des Pflanzenbaues — oder der Natur selber. Wir hoffen, dass diese Tour so verlaufen wird, dass sie nach den Anstrengungen der eigentlichen Kongresstage auch Erholung bringen wird.

In der Hoffnung, dass der siebente Samenkontrollkongress den Erfolg haben wird, den die Gastgeber wünschen, und ebenso bei den Teilnehmern nur angenehme Erinnerungen hinterlassen möge, erkläre ich jetzt den Kongress für eröffnet.«

Director *K. Dorph-Petersen*:

«Monsieur le Directeur Général. Mesdames, Messieurs,

Permettez-moi, en ma qualité de Président de l'Association Internationale d'Essais de Semences, de vous exprimer tout d'abord, au nom des membres présents, nos plus sincères remerciements pour l'hospitalité si cordiale que nous avons reçue en Suède. Je remercie particulièrement vous, Monsieur le Directeur Général *Insulander*, de la bienvenue que vous avez exprimée au nom du Gouvernement suédois, et aussi de l'aide financière que ce Gouvernement a bien voulu apporter à notre Congrès.

Pendant les 32 années environ, où j'ai eu l'honneur de diriger le travail de la Station d'Essais de Semences de l'Etat danois, nous avons entretenu une collaboration active avec les Stations d'Essais de Semences suédoises, et tout particulièrement avec la Station Centrale d'Essais de Semences de l'Etat suédois qui fut organisée en 1925 sous l'excellente et ferme direction de Monsieur le Professeur *Witte*, dont vous allez entendre, cet après-midi, un compte rendu sur l'organisation en Suède des essais et du contrôle des semences. A ce propos, je me permets de vous rappeler le tiré à part No. 21 qui a été adressé antérieurement aux membres du Congrès. Pour cette raison je m'abstiens d'en donner des renseignements détaillés, mais je me permets d'attirer votre attention sur ce que la Station d'Essais de Semences de l'Etat suédois, dont le nouveau grand édifice fut inauguré en automne 1930, est sans doute la Station la plus moderne et la mieux aménagée du monde. C'est une des raisons pour lesquelles nous sommes particulièrement heureux de nous réunir ici, dans le beau pays de mes voisins.

Sans compter l'organisation excellente du service d'essais et du contrôle des semences en Suède, Monsieur *Witte* a été un membre très actif de notre Association, ce que montre, entre autres, son Rapport compréhensif des Recherches concernant des graines dures, qu'il va nous communiquer après-demain.

Il m'a paru utile et commode que le Congrès tînt ses assises dans cette excellente Ecole Supérieure Forestière où nous pouvons nous réunir loin des distractions et de l'agitation de la grande ville et où nous aurons l'occasion, entre les séances, de déjeuner et de discuter ensemble les diverses questions débattues. De la sorte seront réalisées de meilleures conditions de travail et nous serons assurés de collaborer, sur des bases solides et de façon profitable, au Congrès que Monsieur *Witte* et ses Assistants ont si excellemment préparé. Nous espérons bien qu'il en résultera un progrès effectif.

Au nom de tous les délégués, je me permets d'exprimer à Monsieur le Directeur Général *Insulander*, en qualité de représentant du Gouvernement suédois, à Monsieur le Professeur *Witte* et à ses Assistants nos remerciements très sincères pour leur si cordial accueil et la parfaite organisation du Congrès. Nous remercions aussi vivement le Directeur de l'Ecole Supérieure Forestière, Monsieur le Professeur *Johnson*, de nous avoir donné l'hospitalité dans sa magnifique institution et nous remercions également le Maire de Stockholm de l'invitation à déjeuner à l'Hôtel de Ville, ainsi que tous ceux qui nous recevront au cours de ce Congrès et au cours des excursions qui suivront, entre autres les Sociétés d'Agriculture en Östergötland et en Malmöhus län.

Nous résumons notre gratitude en vous exprimant nos meilleurs vœux

pour la Suède et Sa Majesté le Roi, ainsi que pour le Gouvernement et le Peuple suédois; nous espérons que notre Congrès contribuera au progrès de l'Agriculture en proie à de graves difficultés en Suède, comme dans le monde entier.»

Director General *E. Insulander*:

»The first question on the Agenda is the election of a President for the proceedings of the Congress. Remembering how successfully he acted in a similar capacity at the Congress at Wageningen, I allow myself to propose Dr. *van Rijn* of the International Institute in Rome as President of the Congress.»

After unanimous adhesion to this proposal, Mr. *Insulander* declared Dr. *van Rijn* elected President of the Congress, and handed him over the symbol of his dignity.

Dr. *J. J. L. van Rijn*:

»Six years ago I entered in your family as a stranger, three years after you did me the honour to elect me as your President and now again you ask me to take the chair in order to guide your discussions.

I have hesitated much to accept again this honour. Such hesitation was not however due to lack of interest or energy, since experience of the past has shown me that your congresses are so well prepared and organized that very little energy is required to lead them to a good end.

My hesitation was due only to the fact that this Congress is held in a country where there are so many scientific men, much better qualified than myself, to occupy this place of honour. I only accepted after I heard that you, Prof. Witte, had associated with the members of the Executive Committee in addressing me the invitation.

I can assure you, Ladies and Gentlemen, that I am very grateful for this honour, especially because this continual contact with you has made me appreciate more and more the importance of international cooperation in all questions relating to seed testing.

As I know you do not like speeches. I will leave it there and invite you to start our important business.»

Director *K. Dorph-Petersen*:

»Ehe wir zur Tagung des Kongresses übergehen, möchte ich ein paar Worte zum Andenken unserer drei lieben, ausgezeichneten Kollegen, die wir während der vergangenen drei Jahre verloren haben, aussprechen. Ich weiss nicht, ob andere unserer Kollegen während dieses Zeitraumes mit Tode abgegangen sind; ich möchte aber in allen solchen Fällen die Nachfolger bitten, diesbezügliche Mitteilungen zu schicken, damit wir im Stande werden, Nekrologen in den »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« zu bringen.

Herr Ministerialrat *E. von Haunalter*, der von 1924 bis 1928 Leiter der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien war, bis seine ehrenvolle Berufung in das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft als Leiter der Abteilung für Pflanzenbau, Unterrichts- und Versuchswesen erfolgte, starb am 31. Dezember 1931 in seinem 60. Lebensjahre.

Wir werden Herrn *E. von Hawnalter* als einen tüchtigen, interessierten und ausserordentlich liebenswürdigen Kollegen erinnern.

Unser Kollege, Herr Professor *Ed. Zaleski*, ehemaliger Direktor der Samenkontrollanstalt in Krakau, ging am 20. Dezember 1932, 69 Jahre alt, mit Tode ab. Wir, die an dem Kongress in Cambridge im Jahre 1924 teilnahmen, haben von Herrn *Zaleski* das Andenken eines sehr interessierten und sprachkundigen Kollegen, der mit Eifer an den Verhandlungen teilnahm, u. a. denjenigen über die Gründung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, bewahrt. Er wurde zum Vorsitzenden des Beta-Ausschusses erwählt, auf welchem Gebiete er einzelne vergleichende Untersuchungen bewerkstelligte. Er war an der statistischen Bearbeitung der Ergebnisse sehr interessiert und lag auf dem internationalen Landwirtschaftskongress in Warschau im Jahre 1925 das Resultat einer solchen Bearbeitung der in diesem Zeitpunkte vorliegenden Ergebnisse vor; auf Grund derselben wurde die Angelegenheit eingehend besprochen.

Vor dem Kongress in Warschau hatte ich die Gelegenheit, Herrn Professor *Zaleski* in Krakau zu besuchen und die grosse Rolle, die seine Tätigkeit für die Entwicklung der Landwirtschaft in dem betreffenden Distrikt in Polen spielte, kennenzulernen. Diese liess sich in erster Linie auf den grossen Einfluss, den er durch seine Wirksamkeit als Rektor der Universität zu Krakow ausübte, zurückführen.

Vor kurzem erhielten wir die traurige Nachricht, dass unser lieber Kollege in Budapest, Herr Dr. *Arpad von Degen*, am 30. März 1934, 68 Jahre alt, mit Tode abgegangen sei. Alle wir, die an den sechs vorhergehenden Kongressen oder an einigen dieser Kongresse teilgenommen haben, wissen, dass wir in Dr. *von Degen* einen ungewöhnlich einsichtsvollen und erfahrenen Kollegen verloren haben, und zwar sowohl auf dem rein samenkontrollmässigen als auch auf dem botanischen Gebiete: wir bewahren aber in erster Linie das Andenken einer ausserordentlich edlen und liebenswürdigen Persönlichkeit. Auf Einzelheiten betreffs der Tätigkeit Herrn Dr. *von Degens* kann ich hier nicht eingehen: es sei aber erwähnt, dass er als Vorsitzender des Seide-Ausschusses vor seinem Tode einen Tätigkeitsbericht, von welchem den Mitgliedern des Kongresses ein Vordruck übersandt worden ist, ausgearbeitet hatte; dieser Bericht wird die Grundlage der Besprechungen des betreffenden Ausschusses darstellen.

Von dem ausgezeichneten Mitarbeiter Dr. *von Degens*, Herrn Dr. *G. Lengyel*, den wir die Freude haben hier zu begrüssen, ist ein inhaltsreicher und ausführlicher Nekrolog über Dr. *von Degen* im letzten Heft unserer »Mitteilungen« publiziert worden, und selbst habe ich im Namen unserer Vereinigung, im Anschluss an diesen Nekrolog, einige Worte zum Andenken und Dank auf den letzten Seiten des Heftes angeführt.

Wir werden das Andenken der drei hingeschiedenen Kollegen in tiefster Ergebenheit und Hochachtung bewahren.»

After this speech the election of Vice-Presidents and General Secretary of the Congress took place.

The elections turned out as follows:

Vice-Presidents: Mr. *E. Insulander*, Director General of the Royal Swedish Board of Agriculture and Delegate of Sweden;

Mr. *K. Dorph-Petersen*, President of the International Seed Testing Association (I. S. T. A.) and Delegate of Denmark;
Dr. *W. J. Franck*, Vice-President of the I. S. T. A. and Delegate of Holland;

Mr. *Edgar Brown*, Principal Botanist in Charge, Division of Seed Investigations, Bureau of Plant Industry, U. S. Dept. of Agriculture, Delegate of U. S. A.;

Professor *G. Bredemann*, Director of the »Staatsinstitut für angewandte Botanik« in Hamburg and Delegate of Germany.

General Secretary: Professor *H. Witte*, Director of the Swedish State Seed Testing Station and Delegate of Sweden.

After the elections and calling over the names of the official delegates present, Director *Dorph-Petersen* read his paper on the work of the I. S. T. A. during the period 1931—1934.

Professor *Witte* welcomed the members of the Congress with the following words:

»Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs,

Avant de vous donner un bref exposé sur l'organisation du contrôle des semences en Suède, je tiens à souhaiter la bienvenue à tous ceux, qui sont venus, malgré la distance considérable, qui sépare leur pays du nôtre. J'espère vivement, Mesdames et Messieurs, que vous aurez l'occasion de trouver, dans la domaine de notre activité, quelque chose au moins, que vous aimeriez à étudier, dont vous vous souviendrez et qui vous encouragera à revenir bientôt.«

»Mr. President, Ladies and Gentlemen,

Before giving you a short description of the seed testing and seed control organisation in Sweden, I wish to express a hearty welcome to my colleagues, to all of you from the most different parts of the world, which have come to our country situated so far in the north. I sincerely hope that our guests will be able to find at least something of interest and importance within the scope of the Congress, which you may like to study, to remember and to see again.«

»Herr President! Meine Damen und Herren!

Ehe ich daran gehe, über die Tätigkeit der Schwedischen Samenkontrolle zu berichten, ist es mir ein Bedürfnis, meine Kollegen von nah und ferne recht herzlich willkommen zu heissen. Auch will ich meiner Freude Ausdruck geben über die Bereitwilligkeit, mit der Sie unserem Rufe Folge geleistet und den weiten Weg nach dem hohen Norden angetreten haben. Lassen Sie mich ferner die Hoffnung aussprechen, dass es sich unter dem, was wir Ihnen auf den Gebieten des Kongresses, die uns alle so nahe liegen, zu bieten haben, mancherlei finden möge, was Ihre Aufmerksamkeit fesseln könnte, und dass Sie sich auch sonst in unserem Lande sowohl befinden möchten, dass Sie bald wieder zurückkehren.«

Then Professor *Witte* read his paper about „The Organisation of Seed Testing and Seed Control in Sweden“, which is published in English as well as German (»Die Organisation der Samenkontrolle und die staatlichen Kontrollmassnahmen über den Handel mit Sämereien in Schweden«).

Finally, Professor *Witte* gave a short description of the establishments and the work of the Swedish State Seed Testing Station and in this connection demonstrated diagrams on the work and plans of the different floors of the institute.

Director *Dorph-Petersen* explained the aim of the separate committee meetings, which should be held the next morning, July 4th.

Tuesday afternoon, 3rd July:

After lunch at the College of Forestry, the majority of the Congress members went by motor-cars to the State estate Bergshamra, where the State Seed Testing Station is situated. Here, the congressists were welcomed by Professor *Witte*, and then he and his staff demonstrated the institute and the different kinds of apparatus (bell-jar apparatus, seed enumerator and placer, refrigerator, beet seed germinator, seed separator, quartz lamp, a new Danish apparatus for determining the water content, etc.), the control fields, especially with cereals and pasture plants.

After the demonstration refreshments were offered by the Seed Testing Station in the germination laboratory.

From Bergshamra some of the Congressists went to the Botanical Garden of the Swedish Academy of Science (»Bergianska trädgården«), which was demonstrated by the director of this Garden, Professor Dr. *Rob. Fries*, others to the State Museum of Natural History, which was shown by Dr. *Sten Bergman*.

6. Sessions of the Congress.

Wednesday morning, 4th July:

In the morning meetings were held by the various committees in different rooms of the College of Forestry as a practical preparation, partly for the discussions of the full meetings, partly for the future work.

Wednesday afternoon, 4th July:

At one o'clock, the Congressists were invited to a splendid lunch in the City-Hall (Stadshuset) by the City Council, on which occasion the vice-president of the Council, General *G. R. J. Åkerman*, welcomed the guests with the following words:

»Au nom de la Municipalité de Stockholm, j'ai l'honneur de souhaiter la bienvenue cordiale en cet Hôtel de Ville aux membres du Septième

Congrès International d'Essais de Semences et à leurs charmantes compagnes. Je tiens à saluer très spécialement Messieurs les Ministres d'Autriche et de Belgique qui veulent bien honorer ce déjeuner de leur présence, ainsi que Messieurs les Présidents du Congrès et de l'Association Internationale d'Essais de Semences.

Le désert de pierre d'une grande ville comme Stockholm ne se prête guère évidemment à des essais de semences. Mais ceux-ci trouvent leur place dans les nombreux jardins et parcs qui l'embellissent et l'égaient, aussi bien que dans les assez vastes domaines dont la Ville est propriétaire. Mais sans parler même de l'utilité immédiate que votre activité peut présenter pour les citadins que nous sommes, nous suivons avec admiration et gratitude vos importants travaux, dans la claire conscience des bienfaits dont ils peuvent être la source pour un pays aussi dépendant que la Suède du produit de ses champs et de ses forêts.

Votre Association n'emprunte pas seulement un puissant intérêt aux progrès considérables qu'elle réalise dans le domaine scientifique et à la valeur de leurs applications pratiques. Elle nous apparaît précieuse aussi en raison de sa vertu morale, de son caractère éducatif, du souci de probité qu'elle cultive. Et nous lui savons gré de nouer entre les différents pays ces liens de bonne entente et de communauté d'intérêts, qui ne seront jamais ni trop puissants ni trop nombreux.

C'est la première fois que nous avons l'honneur et la joie de voir votre Association tenir ses assises dans notre pays et dans sa capitale. Nous espérons vivement que vous ferez, au cours de vos visites à la nouvelle Station d'Essais de Semences, dans le voisinage de Stockholm et pendant tout votre séjour, malheureusement trop bref, dans notre ville une abondante provision de semences d'intérêt et de sympathie pour cette cité et pour ses habitants, et que ces semences, dans vos essais ultérieurs, montreront qu'elles ont germé et donneront une riche moisson de fruits durables.

C'est dans ces sentiments, Mesdames, Messieurs, que je lève mon verre en l'honneur du Septième Congrès International d'Essais de Semences et que je bois au succès de ses travaux.

Furthermore, speeches were held by Dr. *van Rijn* and Director *Dorph-Petersen*.

After lunch the sessions were continued in the College of Forestry.

Dr. *Grosser*, Breslau, read a paper by the late Dr. *von Degen* about the work of the Dodder Committee. Professor *Gentner*, Munich, reported about the work of the Provenance Committee, and Dr. *Grisch*, Zurich, presented a proposal for control of the large-leaved *Rumex* species.

Thereafter, Dr. *Doyer*, Wageningen, presented a Report (illustrated by lantern slides) on the determination of seed-borne diseases. The Report gave rise to an interesting discussion of this important question.

Finally, Mr. *Brown*, Washington, read a paper about the purpose of seed testing and Professor *Munn* read another paper on the use of soil by testing the germination vitality.

Thursday morning, 5th July:

Professor *Witte* gave a report of the international tests of hard leguminous seeds which had been carried out under his direction during the last two years, and Professor *Bredemann*, Hamburg, read a paper on the biology of the hardness of leguminous seeds. The latter reported moreover about similar tests as those mentioned by Professor *Witte*, carried out in Germany during the last year.

Director *Dorph-Petersen* reported about germination tests of fresh swollen seeds, carried out at the Danish State Seed Testing Station, and Mr. *Lafferty* gave an account of a paper by Professor *Mercer*, Mr. *Linehan* and himself, on the value of such broken seedlings, which produce adventitious roots during the germination tests. This question caused an animated discussion, which showed, however, that there was no desire of altering the International Rules in this respect at present.

Thursday afternoon, 5th July:

The first speaker, Dr. *Franck*, Wageningen, gave a brief account of his work as chairman of the Publications Committee and a survey of the preparation of the literature card-system: he pointed out that it was difficult to obtain a sufficient number of subscribers to these cards. Director *Dorph-Petersen* expressed some words of hearty thanks to Dr. *Franck* and his cooperators for the prominent work they were doing by preparing the card-system.

The chairman of the Committee on Determination of Variety, Professor *Chmelar*, through illness was prevented from attending the Congress; his paper on the work of this Committee was therefore not read, but Director *Dorph-Petersen* communicated, that the Committee had decided, that the determination of variety and strain of roots should be based upon the lines drawn up by Inspector *Stahl* of Copenhagen in his paper entitled: »Übersicht der bei der Bestimmung von Sorten- und Stammechtheit bei Rüben angewandten Methoden und Entwurf zu Vorschriften für ein internationales Zusammenarbeiten auf dem Gebiete des Kontrollanbaues.«

Mr. *Holmes* reported about the work of the Sampling Committee. Mr. *Leggatt* should have read a paper about experimental and sampling errors in seed analysis, but was prevented from attending. Dr. *Hahne* gave an account of the work of the Beet Committee.

Further, Mr. *Brown* read a paper composed by himself, Dr. *E. H. Toole* and Mr. *W. L. Goss*, Washington, D. C.: »Moisture Content Important Factor in International Trade in Seeds« and Mr. *Lafferty* reported on his investigations regarding the duration of germination tests.

In the evening, at 19 o'clock, the majority of the Congressists visited the open air museum »Skansen«, where a subscription-dinner took place in the restaurant »Solliden«.

Friday, 6th July:

Professor *Lakon* reported on the work of the Forest Seed Committee and Director *Dorph-Petersen* read a paper about examinations of Rye-grass in ultra-violet light; the paper announced by Professor *Chmelar*: »The Possibilities of Accelerating Seed Analysis and the Determination of Variety by Employing Luminiscence Tests in Ultra-violet Light« was not read, owing to the author's absence.

Dr. *Franck* gave an account of the different proposals brought forward for alterations of the International Rules. These proposals caused a long discussion with contributions of many of the Congress members.

At last Dr. *Buchinger* reported about his investigations regarding »Suction-force« and a paper on the same subject by Mr. *Kirkwood* and Professor *Mercer* was read by Mr. *Linehan*.

The President of the Congress, Dr. *van Rijn*, finished the official sessions with the following words:

»We have now come to the end of the programme and I wish to thank all the Members who have delivered papers as well as those who have taken part in the discussions. We hope that all what has been said here will be of great benefit to the Association.

I further wish to thank Professor *Witte* most heartily for all the work he has done. Thanks to him the Congress has been held under the most pleasant conditions, both materially and spiritually. We extend our best thanks to you, not only for what you have done, but also for the way in which you have done it. It is due to you that the Congress has been a success.

We also wish to thank Mr. *Dorph-Petersen* for his work, for the initiative and the preparations made by the Association in respect of this Congress. Mr. *Dorph-Petersen*, who works, thinks, eats and sleeps with the Association, has a large share in the success of the Congress. Let us hope that we shall have many other congresses equally successful as this one.

I also wish to express our thanks to the Secretariat who has done everything to facilitate the proceedings.

The Congress would not have been so successful if we had not had at our side our famous Miss Lenz, who is always ready to help and does not only translate, but often improves what we say.

I now declare the Congress closed.«

Professor *Witte* answered:

»I wish to express my hearty thanks for the kind words Dr. *van Rijn* addressed to me about the arrangement of this Congress. It has been a great honour and pleasure for me to have the opportunity to organize an International Seed Testing Congress here in Stockholm. I suppose I have made some mistakes, but I hope you will overlook these.

I thank you all for the kindness you have shown me during the days we have spent together here in the Swedish capital. For me and for the Institution which I represent, it has been agreeable days.«

Director *Dorph-Petersen* addressed the president with the following speech:

«Permit me, in the name of all those present, to thank you, Dr. *van Rijn*, most heartily for the remarkable manner, in which you have presided our meetings.

We all realize how tiring these days must have been to you, since this kind of work requires a most intensive concentration and knowledge of the languages and the technics.

We have now once more had an actual working Congress, which has proceeded under agreeable and harmonious conditions, to which end you, Dr. *van Rijn*, have contributed in an excellent way. We appreciate highly the sacrifice you have brought by coming over here and devoting all your time to the Congress, to the benefit of our work.

You may rest assured that we all feel greatly indebted to you for your interest in our Congresses and for your presiding them in this way. We do hope that it has not been too tiring to you.

We beg to add our heartiest wishes for your future, hoping that you will permit us to call on your valuable assistance as President of our next Congress which should be held in three years.»

After the close of the Congress, the City Council had invited the partakers to a trip by motor-busses through the garden suburbs of Stockholm in order to see the different types of residences for the inhabitants of the City. The trip was continued to the Royal Castle Drottningholm where the old Theatre was visited, which is kept in the same order as at the end of the nineteenth century, when it was established by the King Gustavus III. Moreover, the Castle where the King lives part of the year, and the diminutive »China« Palace were demonstrated for the Congressists.

Saturday, 7th July:

In the morning the General Assembly of the International Seed Testing Association was held in the College of Forestry under the leadership of the President of the Association, Director *K. Dorph-Petersen*. This session is described in details in another chapter of this Report.

In the afternoon the Congress-members made a trip by steamer through the Stockholm archipelago to the beautiful suburb »Saltsjöbaden«, where they visited the recently erected, very modern Observatory of Stockholm.

After that the delegates and other guests were invited by the Swedish Government to a dinner held in the Grand Restaurant Saltsjöbaden. At this dinner Director General *Insulander* presided and speeches were made by himself, Dr. *van Rijn*, Director *Dorph-Petersen*, Dr. *Franck* and Professor *Witte*.

7. Excursions after the Congress.

Sunday, 8th July:

In the morning the Congress members left Stockholm by two auto-busses for Skokloster, a private castle with considerable collections of arms, tapestries, furniture, etc.; the trip was continued through the parish Alsike, where Linnaeus found the Alsike Clover, to the restaurant »Skarholmen« (lunch) and then to Uppsala, where the participants visited the old Vasa-Castle, the University Library, the Cathedral and the old Linnaean Garden, the last-mentioned under the guidance of Dr. *C. G. Alm*. From Uppsala the journey was continued to Hammerby, once the residence of Linnaeus. The excursion finished in Stockholm, which the Congressists left by the night-train for Linköping.

Monday, 9th July:

After a short breakfast at the »Frimurarehotellet« in Linköping the Congress members under the leadership of Director *E. Trotzig* made an excursion by motor-cars, at first to the estate Tornby (near Linköping), which belongs to the Middle-Swedish Sugar Manufacturing Co., then through the agricultural district of the province Östergötland, where seed cultures of red clover and alsike clover were shown, and next to Alvastra at the foot of the mountain Omberg. Here the Congressists were invited to dinner by seed growers and seed merchants, and after that the excavations of the old monastery were demonstrated by Dr. *O. Frödin*. From Alvastra the journey was continued to the small town Vadstena, where the castle and the church were visited: furthermore to Wreta kloster (church and excavations of a monastery) and then back to Linköping, where the partakers were invited to a dinner, offered by the Agricultural Society of Östergötland and the Seed Testing Station of Linköping. At this dinner the President of the Agricultural Society, Governor *K. E. Tiselius*, presided and welcomed the guests; other speeches were made by Dr. *van Rijn*, Director *Dorph-Petersen* and Dr. *Franck*.

In the night the Congressists left Linköping for Landskrona, which was reached the next morning.

Tuesday, 10th July:

The Congressists were invited to breakfast in the restaurant »Strandpaviljongen« by the Weibull Seed Co., and then visited the Plant Breeding Institute Weibullsholm, where they were welcomed by Director *H. Weibull*; the leader of the plant breeding work, Dr. *H. Lamprecht*, delivered a lecture about the Plant Breeding Institute and its work, after which various field tests and seed cultures were demonstrated by Dr. *Lamprecht* and the staff of the Institute.

From Landskrona the journey was continued to Hilleshög, the Sugar Beet Seed Research Station of the Swedish Sugar Co., where

the director of this Station, Dr. *K. Tjebbes*, demonstrated greenhouses for cultivation of beet seed in electrical light.

After the Congressists had been offered refreshments by Mr. and Mrs. *Tjebbes*, they started for Svalöf, where the director of the Swedish Seed Association. Professor *H. Nilsson-Ehle*, welcomed the partakers and delivered a lecture on the Svalöf plant breeding work. After lunch, offered by the General Swedish Seed Co., the Institute with its different laboratories and the field tests were demonstrated by Professor *Å. Åkerman*, Dr. *N. Sylvé*n, Dr. *O. Tedin*, Dr. *A. Müntzing* and others. A motor-trip was made to the estates of the Seed Co., after which the journey continued to Malmö, where the Congressists were invited to dinner in the restaurant »Kungsparken« by the Agricultural Society of Malmöhus county. This dinner was presided over by the president of the Society, Baron *H. O. Ramel*, who welcomed the guests. Furthermore, speeches were made by Dr. *van Rijn*, Professor *Bredemann*, Dr. *Franck*, Professor *Todaro*, Professor *Nilsson-Ehle*, Professor *L. Forsberg* and Professor *Witte*.

Wednesday, 11th July:

After an early breakfast the Congressists left for Alnarp, where the control fields with vegetables were demonstrated by Dr. *Lamprecht* and visits were made, partly to the gardens of the Agricultural and Horticultural Institute (demonstrated by Director *C. G. Dahl*) and partly to the Branch Station of the Swedish State Seed Testing Station.

From Alnarp, the journey was continued to Lund with a visit in the very old and interesting Cathedral. After lunch in the Grand Hotel, the Congressists continued to Torup, whose owner, Baroness *Henriette Coyet*, had the great amiability to show the interesting castle and its wonderful garden. From Torup the partakers returned to Malmö, where the Congress dissolved.

8. Exhibition of Seed Testing Apparatus, etc., at the Congress.

In a circular letter of November 10th, 1933, Director *Dorph-Petersen* invited the members of the I. S. T. A. to take part in an exhibition of seed testing apparatus at the International Congress. However, the participation was very inconsiderable, since only seven seed testing stations complied with the invitation. The objects, which were exhibited in a room of the College of Forestry, were as follows:

Brunn (Professor *Fr. Chmelar*): 28 photographs of seed testing apparatus, viz.

- 1) Wage »Mira« zum schnellen Abwiegen der Proben.
- 2) Färbearrapparat nach Vincent zur Färbung der Samen durch Einmischen von gefärbten Samen oder durch Einspritzen von Färbemitteln.

- 3) Lokaldarre zum Klengen der Nadelholzzapfen, konstruiert von G. Vincent.
- 4) Mühle zum Klengen der Lärchenzapfen. Ansicht auf die ganze Installation. Adaptation, vorgeschlagen von Dr. G. Vincent.
- 5) Mühle zum Klengen der Lärchenzapfen. Geöffnet. Adaptation, vorgeschlagen von Dr. G. Vincent.
- 6) Mischapparat nach Brühl. Geöffnet.
- 7) Universalmischapparat nach Vitek. Teilt die Proben in 10 Teile.
- 8) Spezieller Mischapparat nach Vitek. Teilt die Proben in 10 Teile.
- 9) Mischapparat nach Vitek. Teilt grosse Getreideproben in 4 Teile.
- 10) Blaseapparat nach Vitek.
- 11) Siebsatz zur Vorbereitung grösserer Proben für die Untersuchung auf Kleeseide.
- 12) Siebsatz zur Vorbereitung kleinerer Proben für die Untersuchung auf Kleeseide.
- 13) Keimapparat von Dr. B. Polansky.
- 14) Keimapparat für Nadelholzsamen. Vorgeschlagen von Dr. G. Vincent.
- 15) Keimschrank nach Vitek mit automatischer Regulation der Temperatur, mit einem Ventilator und mit Abspülungseinrichtung. Geschlossen.
- 16) Keimschrank nach Vitek. Geöffnet.
- 17) Keimschalen für die Keimprüfung der Rübensamen in Filtrierpapier.
- 18) Keimapparat nach Stranák zur Prüfung der Triebkraft und des Fusariumbefalles.
- 19) Gestell nach Vitek für Kaolin-Keimschalen mit Wasserzufluss und Wasserabfluss.
- 20) Dimensionsmessgerät. Nach E. Vitek. Samenkeimlagerpresse für Papierkeimbetten. Nach E. Vitek.
- 21) Gleicharmige Wage zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes und des Stärkegehaltes von einzelnen Kartoffelknollen.
- 22) Die Versuchsanordnung zur Feststellung der Sommer- oder Winterform des Getreides bei künstlicher Beleuchtung. Nach Prof. Dr. Fr. Chmelar und Dr. K. I. Mostovoj.
- 23) Einrichtung zur Beleuchtung der Versuchspflanzen mit elektrischem Licht zur Sortenechtheitsbestimmung (mit Wasserfilter und Schraubenständern zur Regulation der Entfernung der Pflanzen vom Filterboden). Nach Prof. Dr. Fr. Chmelar und Dr. K. I. Mostovoj.
- 24) Beleuchtungseinrichtung in Gang. Nach Prof. Dr. Fr. Chmelar und Dr. K. I. Mostovoj.
- 25) Schneideapparat nach Vitek zur Bestimmung der Härte der Weizenkörner mit auswechselbarer Einlage für je 10 Körner.
- 26) Einrichtung zur Beobachtung der Samenluminiszenz in filtriertem ultravioletten Licht bei Benützung der »Tatra«-Quarzlampe. Nach Prof. Dr. Fr. Chmelar und Dr. K. I. Mostovoj.
- 27) Mikrophotographieren der Samenluminiszenz im ultravioletten Licht. Nach Prof. Dr. Fr. Chmelar und Dr. K. I. Mostovoj.
- 28) Samenvorquellgerät mit kontinuierlicher Zu- und Abtropfung. Nach E. Vitek.

Copenhagen (Director K. Dorph-Petersen): A collection (108 illustrations) of hand-painted pictures of normal and abnormal seedlings of different kinds.

Hamburg (Professor G. Bredemann):

- 1) Ein Bild der neuen Keimschrank-Anlage (Vgl. S. 63 des Jahresberichtes des Hamburgischen Staatsinstitutes für angewandte Botanik);
- 2) 5 Lieferungen von G. Bredemann und O. Nieser: Samensammlung des Hamburgischen Staatsinstitutes für angewandte Botanik nebst den dazugehörigen Herbarpflanzen.

Linköping (Director E. Trotzig): A trier.

Ottawa (Mr. W. H. Wright): Hand-painted pictures of abnormal seedlings.

Stockholm (Professor H. Witte):

- 1) A collection of triers of different kinds;
- 2) State-sealed bags with certificates of different kinds.

Wageningen (Dr. W. J. Franck): Construction drawings of seed separator and seed enumerator.

SECOND PART
(PAPERS, DISCUSSIONS, ETC.)

2nd July.

At a meeting held on the 2nd July, 1934, at the Swedish State Seed Testing Station and attended by representatives of most of the partakers in the below-mentioned inquiry and some other members of the I. S. T. A., Professor *Witte* submitted the following Report.

Bericht über einige internationale Keimungsuntersuchungen verschiedener Samenproben im Jahre 1934.

Von

Professor Dr. *Hernfrid Witte*.

Es ist mir ein grosses Vergnügen, Sie hier alle als Vertreter der führenden Stationen in Europa und Amerika in unserer Anstalt heute herzlich zu begrüßen, um an dieser wichtigen Überlegung teilzunehmen. Es ist ja eine alte Forderung des internationalen Samenhandels, dass die Untersuchungsberichte der Samenkontrollstationen der verschiedenen Länder so grosse Gleichförmigkeit wie nur möglich aufweisen sollen. Indem wir selbstverständlich diese Forderung billigen, wollen wir aber gleichzeitig nicht vergessen, dass wir in erster Linie für den Pflanzenbau arbeiten und denselben vor schlechtem Saatgut schützen müssen. Die Konsequenz hiervon wird, dass wir danach streben müssen, die uns zur Prüfung unterstellten Saatwaren so zu untersuchen, dass wir ihren wirklichen Wert für Saatzwecke durch die Keimziffern feststellen können. Den richtigen Weg haben wir sicherlich in Wageningen 1931 betreten, wo das Prinzip, eine kritische Prüfung der Keimlinge auf ihren Lebenswert und feste Definitionen für die Beurteilung derselben — ob normal oder nicht —, angenommen wurde.

Seitdem haben mehrere Enquêtes stattgefunden, und sie zeigen leider, dass grosse Schwierigkeiten für uns immer noch bestehen und wohl bestehen werden, ehe wir das erstrebte Ziel: Gerechtigkeit und Gleichförmigkeit, erreicht haben. Auf dem Vorschlag Dr. *Francks*, der gemeint hat, dass durch persönliches Zusammentreffen und Beurteilen lebenden Materials die Schwierigkeiten leichter zu beseitigen seien, haben wir diese Enquête und diese Beratung vor der Eröffnung des Kongresses veranstaltet.

1. Die Methodik der Untersuchungen.

Ehe ich zu einer Zusammenstellung der Resultate übergehe und ehe wir die Beurteilung gemeinsam vornehmen, will ich ein paar Worte darüber sagen, wie die Enquête durchgeführt worden ist. Um

Tab. 1. Internationale Untersuchungen über die Keimfähigkeit verschiedener Samenproben an verschiedenen Samenkontrollstationen im Jahre 1934 (International Examinations of the Germination of different Seed Samples in 1934).

Samen- kontroll- station	Trifolium pratense I			Trifolium pratense II			Trifolium repens			Brassica rapa I			Brassica rapa II			Brassica oleracea			Raphanus sativus			Durchschnitt (Average)		
	normale	anormale	tote (dead)	normale	anormale	tote (dead)	normale	anormale	tote (dead)	normale	anormale	tote (dead)	normale	anormale	tote (dead)	normale	anormale	tote (dead)	normale	anormale	tote (dead)	normale	anormale	tote (dead) + normale
A	59	32	6	69	28	1	37	40	21	79	16	5	82	14	4	77	13	10	77	16	7	69	22	8
B	64	23	10	71	23	2	45	33	20	85	11	4	79	11	4	70	11	19	75	14	11	79	21	11
C	67	23	8	69	25	1	44	37	15	79	17	4	79	15	6	74	15	11	74	18	8	69	21	7
D	63	26	8	69	25	2	34	42	22	85	13	2	85	11	4	74	10	16	84	10	6	71	20	8
E	59	33	6	63	31	4	27	44	25	82	15	2	83	12	7	75	13	12	76	12	9	67	23	9
F	62	26	6	71	25	2	44	25	29	79	14	7	80	13	7	72	12	16	76	18	6	69	19	10
G	61	31	6	72	25	1	46	23	24	84	12	3	85	11	4	78	10	12	86	9	5	73	18	8
H	68	20	7	74	20	3	45	27	25	71	22	6	77	19	3	75	10	15	78	14	7	70	19	9
I	78	7	14	82	11	5	59	11	23	86	8	6	90	5	7	82	2	16	80	5	15	80	7	12
J	47	34	14	68	28	1	23	31	43	74	16	10	80	13	8	55	26	19	62	23	15	58	24	16
K	72	14	9	78	15	4	50	21	26	86	10	4	88	8	4	80	6	14	89	3	8	78	11	10
L	63	20	13	68	19	9	40	23	24	76	16	8	83	11	6	66	3	31	80	10	10	68	15	14
M	70	17	10	75	19	5	38	29	29	82	10	8	80	9	11	66	4	30	84	6	10	71	13	15
N	53	19	26	78	13	8	28	8	61	73	16	11	81	11	8	70	5	25	75	12	13	65	12	21
O	69	25	4	77	20	2	50	26	21	90	5	2	87	8	1	69	16	15	80	12	4	75	16	7
P	52	30	15	59	32	6	27	35	35	67	22	11	73	18	9	65	10	25	68	14	18	59	23	17
Q	42	42	14	53	43	3	24	45	27	72	13	8	69	11	7	42	24	21	65	18	15	52	28	13
R	53	37	5	60	36	2	25	41	31	67	21	0	67	19	0	59	16	8	70	19	3	57	27	7
S	56	31	8	65	32	1	26	42	21	55	33	11	58	24	15	48	15	36	75	15	7	55	27	14
Durchschnitt (Average) ..	61	26	10	70	25	3	37	31	27	77	15	6	79	13	6	68	12	18	77	13	9	67	19	11
Latitude	9			8			10			8			8			9			8			9		
Maximum	70			78			47			85			87			77			85			76		
Minimum ..	52			62			27			69			71			59			69			58		

sonstige Fehlerquellen zu vermeiden, haben wir jeder Station nur 4×100 reine Samen als gute Mittelprobe geschickt. Zwar ist dadurch eine gewisse Variation im Material möglich, aber die allgemeine Tendenz in der Arbeitsweise der einzelnen Stationen muss bei so vielen, teilweise gleichartigen Proben klar hervortreten. — Übrigens haben wir mit verschiedenen Posten der Proben wiederholte Untersuchungen gemacht, die Variation ist aber stets klein geworden. — An jeder Probe haben wir zu gleicher Zeit mit der Aussendung nicht nur gewöhnliche Keimungsanalyse auf dem Jacobsen-Apparat ausgeführt, sondern die Proben sind auch in verschiedenen Medien auf dem Laboratorium bei Zimmertemperatur geprüft worden: gesiebte unsterilisierte, aber von schädlichen Bodenorganismen ziemlich freie Lehmerde, stark infizierte Gartenerde, dieselbe durch Glühen sterilisiert, und schliesslich sterilisiertes Ziegelmehl; in jedem Medium 4×100 Samen, bei der Gurke 16×25 . Als Versuchsgefässe sind viereckige Dosen von der Grösse $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ verwendet worden. Die Samen wurden sehr sorgfältig auf diese grosse Oberfläche, 3—4 cm vom oberen Rande, ausgestreut und dann mit einer Schicht von 1 cm des Substrats bei Rotklee, Rübe und Blumenkohl, $\frac{1}{2}$ cm bei Weissklee und 2 cm bei Radieschen und Gurke bedeckt. Über die Dosen wurden dann Glasscheiben gelegt, um Wasserverluste zu verhindern. Die Keimpflanzen hatten nach dem Aufruf 2 cm freien Raumes unter den Glasscheiben zur Verfügung. Die Feuchtigkeit des Ziegelmehls war 60 % der Wasserkapazität, die beiden Bodenarten waren genügend feucht, ohne nass zu sein. Die erste Abzählung geschah meistens nach 7, die letzte nach 12 Tagen, mit Ausnahme der Gurke, die 21 Tage stehen blieb.

2. Die Keimfähigkeit der verschiedenen Proben.

(Vgl. Tab. 1—3)

Trifolium pratense I.

Diese Probe muss als sehr schlecht und ziemlich schwer zu beurteilen betrachtet werden. Das Saatgut ist wahrscheinlich von älterem Jahrgang und ist sicherlich durch ungünstiges Wetter bei der Reife und Ernte stark beschädigt worden; dazu hat es noch weitere Schäden bei der Fertigstellung in den Maschinen erlitten. Die Keimlinge wachsen langsam auf den Keimbetten, und nur wenige haben ganz normale, kräftige Hauptwurzeln mit Wurzelhaaren. Viele stellen bald ihr Wachstum ein, verfaulen unter Braunfärbung der Wurzelspitzen und gehen allmählich zugrunde; einige davon zeigen doch Bildung von Adventivwurzeln am Abschlussstage. Die Gefahr für Sekundärinfektion ist bei dieser Probe recht gering.

Die Keimziffern der meisten beteiligten Stationen sind auch niedrig. Der Durchschnitt ist 61 % normale Keimlinge. Die nordischen (A—D) und die deutschen (E und F) sind ziemlich gleich, um 60 %

herum. Die übrigen mitteleuropäischen (G—K) wechseln sehr; I und K gehen nach oben, J nach unten ausserhalb des Spielraumes. Die englischen Stationen (L—O) zeigen auch grosse Unterschiede, Max. 70 und Min. 53 %, und schliesslich weisen die amerikanischen (P—S) sämtlich niedrige, sogar sehr niedrige Zahlen auf.

Unsere Keimfähigkeit ist 59 %. Bei einer erneuerten Untersuchung, wo sämtliche Keimlinge, die innerhalb der Keimzeit Adventivwurzeln erzeugt haben, in die Keimziffer eingerechnet worden sind, ist diese 70 % geworden. Bei einer dritten Prüfung, wo nur die Keimlinge, welche die an der Spitze abgestorbene Hauptwurzel durch eine einzige Adventivwurzel in ihrer Verlängerung regeneriert haben, gezählt worden sind, ist die Zahl 64 % herausgekommen.

Tab. 2. Internationale Untersuchungen über die Keimfähigkeit einer Samenprobe von *Cucumis sativus* an verschiedenen Samenkontrollstationen im Jahre 1934 (International Examinations of the Germination of a Seed Sample of *Cucumis sativus* in 1934).

	Normale Keimlinge (Normal Seedlings)	Anormale Keimlinge (Abnormal Seedlings)	Tote Samen (Dead Seeds)
	%	%	%
A	56	32	12
B	70	15	15
C	63	25	12
D	50	38	5
E	71	12	7
F	76	8	16
G	80	0	20
H	83	2	6
I	81	0	19
J	69	8	23
K	83	1	16
L	65	20	11
M	80	3	17
N	50	33	10
O	83	0	8
P	59	18	23
Q	36	10	54
R	64	20	16
S	65	3	32
Durchschnitt (Average)	67	13	17
Latitüde	9		
Maximum	76		
Minimum	58		

Bei Prüfung in Lehmerde sind 50 %, in der infektierten Gartenerde 33 %, in sterilisierter Gartenerde bei zwei Prüfungen 67 % bzw. 61 % und in Ziegelmehl 63 % entwicklungsfähige Pflanzen aufgelaufen.

Trifolium pratense II.

Diese Probe zeigt sich auf den Keimbetten der vorigen ziemlich ähnlich, doch sind die Schäden etwas geringer. Der eigentliche Keimbruch ist zwar hier mehr hervortretend, aber die Zahl der sonst anormalen oder toten Samen ist kleiner.

Die durchschnittliche Keimziffer für sämtliche Stationen ist 70 %. Die nordischen und deutschen halten sich ziemlich gleich und um diese Ziffer herum. Von den übrigen mitteleuropäischen fallen hier wiederum die Stationen I und K nach oben ausserhalb des Spielraumes. Die englischen Stationen zeigen, mit Ausnahme von L, recht hohe Zahlen, während die amerikanischen Stationen sich bedeutend unter dem Durchschnitt halten.

Unsere Ziffer ist 69 %. Bei einer zweiten Untersuchung, wo sämtliche Keimlinge mit Adventivwurzeln — unsere alte Methode — miteingerechnet worden sind, ist die Zahl 74 % geworden und bei einer dritten, wo nur die Keimlinge, die die Hauptwurzeln regeneriert haben, anerkannt worden sind, ist ebenfalls die Zahl 74 % herausgekommen.

In Lehmerde sind 63 %, in der infektierten Gartenerde 44 %, in sterilisierter Gartenerde bei zwei verschiedenen Prüfungen 75 % bzw. 73 % und in Ziegelmehl 65 % entwicklungsfähige Pflanzen aufgelaufen.

Trifolium repens.

Die Probe ist ausserordentlich stark beschädigt, teils durch Altern, teils durch ungünstige Verhältnisse während Reife und Ernte sowie auf dem Lager. Die Keimung ist sehr langsam und nur wenige Samen erzeugen wirklich normale Keimpflanzen im Sinne der Internationalen Vorschriften. Die übrigen bilden entweder kümmerliche, bald zugrundegehende Keime — einige davon kommen doch zu schwacher Adventivwurzelbildung — oder verfaulen ganz, ohne ein Lebenszeichen zu geben.

Die durchschnittliche Keimfähigkeit ist 37 %. In diesem Falle variieren die nordischen und deutschen Stationen auch ziemlich stark; I und K mit 59 bzw. 50 % liegen nach oben, J mit 23 % nach unten ausserhalb des Spielraumes. Bei den englischen Stationen ist die Variation auch stark — O hat eine hohe Keimzahl und N auffallend viele ganz tote Samen — und die amerikanischen liegen, wie gewöhnlich, sehr niedrig und ausserhalb des Spielraumes.

Unsere Ziffer ist 37 %. Wenn alle Keimlinge, die Adventivwurzeln gebildet haben, mitgerechnet werden, ergibt sich die Zahl 47 %, und wenn nur diejenigen, die die Hauptwurzeln regeneriert haben, mitgenommen werden, 42 %.

In Lehmerde sind 25 %, in der infektierten Gartenerde 9 %, in sterilisierter Gartenerde 32 % und in Ziegelmehl 40 % entwicklungsfähige Pflanzen aufgelaufen.

Brassica rapa I und II.

Die beiden Rübenproben sind ziemlich gleich, weshalb ich sie gleichzeitig bespreche. Sie sind älteren Jahrganges und haben bei der Reife Schäden durch Infektion auf dem Felde gelitten, wodurch ihre Lebenskraft ziemlich stark gesunken ist, was sich durch niedrige Keimschnelligkeit und ziemlich viele anormale Keimlinge äussert. Bildung von Adventivwurzeln kommt bei 4—5 % der anormalen Keimlinge vor.

Die mittlere Keimfähigkeit ist 77 bzw. 79 %. Die nordischen und deutschen Stationen stimmen gut unter einander und mit dem Durchschnitt überein, die übrigen mitteleuropäischen variieren bedeutend, und auch hier liegen I und K am höchsten und ausserhalb der Spielräume. Die englischen Stationen, mit Ausnahme von O mit hohen Zahlen, stimmen gut mit dem Durchschnitt überein. Die amerikanischen haben wiederum niedrigere Ziffern als die europäischen, was jedenfalls für Q und R teilweise dadurch zu erklären ist, dass diese eine ziemlich hohe Zahl von frischen, gequollenen Samen notieren, welche sonst nirgends vorkommen.

Unsere Keimzahlen sind 79 % bzw. 82 %. Bei Prüfung in Lehmerde gaben die beiden Proben 72 % bzw. 82 %, in der infizierten Gartenerde 56 % bzw. 74 %, in sterilisierter Gartenerde 81 % bzw. 80 % und in Ziegmehl 73 % bzw. 79 % entwicklungsfähige Pflanzen.

Brassica oleracea.

Die Probe, die aus Dänemark stammt, ist recht typisch für geschädigtes, dänisches Saatgut, das häufig bei schlechtem Erntewetter von Alternariapilzen auf dem Felde befallen wird. Da die Pilze stark parasitärer Natur sind, ist die Gefahr für Sekundärinfektion auf den Keimbetten ziemlich gross. Bildung von Adventivwurzeln ist sehr gering.

Der durchschnittliche Gehalt an normalen Keimlingen ist nur 68 %. Die nordischen, deutschen und mitteleuropäischen Stationen zeigen — mit Ausnahme von J mit nur 55 % — durchgehend höhere Zahlen und stimmen recht gut unter einander überein. I und K liegen doch, wie gewöhnlich, an der Spitze. Die englischen Stationen gruppieren sich um das Mittel und zeigen auffallend hohe Zahlen für ganz tote Samen, und die amerikanischen schliesslich notieren sehr niedrige Ziffern für die Keimfähigkeit, nicht so sehr wegen vieler anormalen Keimlinge, sondern vielmehr wegen hohen Gehaltes toter Samen und für Q und R frischer, gequollener.

Unsere Zahl ist 77 %. In Lehmerde sind 69 %, in der infizierten Gartenerde 53 %, in sterilisierter Gartenerde 75 % und in Ziegmehl 72 % entwicklungsfähige Pflanzen aufgelaufen.

Tab. 3. Untersuchungen über den Auflauf der Keimlinge der verschiedenen Samenproben in verschiedenen Medien an der schwedischen Staatsamenkontrollstation in Stockholm (Examinations of the Development of Seedlings of the different Seed Samples in different Media at the Stockholm Seed Testing Station).

	Lehmerde, unsterilisiert (Clay Soil, unsterilised)	Gartenerde (Garden Soil)		Ziegelmehl, sterilisiert (Ground Brick, sterilised)
		unsterilisiert (unsterilised)	sterilisiert (sterilised)	
	0/0	0,0	0,0	0,0
Trifolium pratense I	50 + 2 ¹⁾	33	67 + 3	63 + 7
» » II	63 + 1	44	75 + 1	65 + 6
» repens	25 + 3	9	32 + 1	40 + 10
Brassica rapa I	72 + 1	56	81 + 2	73 + 2
» » II	82 + 1	74	80 + 0	79 + 1
» oleracea	69 + 1	53	75 + 1	72 + 0
Raphanus sativus	70 + 1	64	76 + 1	73 + 1
Cucumis sativus	40 + 14	22 ²⁾	55 + 14	60 + 16
Durchschnitt (Average) ..	62 + 1	48	69 + 1	66 + 4
Durchschnitt mit Ausnahme von Cucumis (Average with the exception of Cucumis)	59 + 3	44	68 + 3	66 + 5

Raphanus sativus.

Diese Probe ist holländischer Herkunft. Viele Keimpflanzen verfaulen frühzeitig an Wurzeln und Blättern und können deshalb nicht als entwicklungsfähig betrachtet werden. Die Sekundärinfektion ist recht schwach und die Bildung von Adventivwurzeln gering.

Die mittlere Keimkraft ist 77 %. Die nordischen, deutschen und englischen Stationen zeigen gute Übereinstimmung mit einander und mit dem Mittel. Die übrigen mitteleuropäischen variieren wieder stark — J 62 % und K 89 % — und die amerikanischen zeigen meistens niedrige Ziffern.

Unsere Zahl ist 77 %. Bei Prüfung in Lehmerde sind 70 %, in der infektierten Gartenerde 64 %, in sterilisierter Gartenerde 76 % und in Ziegelmehl 73 % entwicklungsfähige Pflanzen aufgelaufen.

Cucumis sativus.

Diese Probe ist mehrere Jahre alt und hat fast ihre ganze Lebenskraft eingebüsst. Dieses zeigt sich nicht so sehr darin, dass viele Samen abgestorben sind — nur etwa 15 % sind wirklich gefault —,

- ¹⁾ Die Zahl nach + bezeichnet schwache, nicht entwicklungsfähige Keimlinge und für Cucumis auch kleine, schwache Keimlinge (The figure after + means weak seedlings incapable of development, and in respect of Cucumis also small weak seedlings).
- ²⁾ Davon 17 % umgefallen (Thereof 17 % decayed).

sondern in einer ganz ungewöhnlich langsamen Ankeimung und in einer sehr mangelhaften Ausbildung vor allem der Hauptwurzeln. Diese stellen bei über ein Drittel gleich das Wachstum ein; Keimpflanzen dieser Art müssen nach den Internationalen Vorschriften, wie sie jetzt gelten, unbedingt als wertlos betrachtet werden, da diese Vorschriften Keimlinge mit Adventivwurzeln nicht anerkennen. Solche Wurzeln treten bei genügend langem Aufenthalt in den Keimbetten auf den meisten ziemlich reichlich auf.

Die durchschnittliche Keimfähigkeit ist 67 % geworden. Aber die Variation ist überall viel stärker als bei den übrigen Proben, von 83—36 %. Die nordischen und deutschen Stationen halten sich doch so ziemlich um das Mittel, die mitteleuropäischen, die mit Ausnahme von J fast keine anormalen Keimlinge gefunden haben, kommen viel höher, die englischen zeigen keine Übereinstimmung untereinander — eine hoch, andere niedrig — und die amerikanischen zum Schluss haben niedrige, sogar sehr niedrige Zahlen; besonders Q weist viele toten Samen auf.

Unsere Zahl ist 56 %. In Lehmerde sind in drei Wochen 40 %, in der infektierten Gartenerde 22 % — davon 17 % umgefallen —, in sterilisierter Gartenerde 55 % und in Ziegelmehl 60 % sicher entwicklungsfähige Pflanzen aufgelaufen. Dazu kommt eine gewisse Anzahl spät entwickelter, kleiner, schwacher Pflanzen ohne Hauptwurzeln.

Wenn wir jetzt die Durchschnitte sämtlicher Proben — mit Ausnahme von der Cucumisprobe, für welche die Ergebnisse zu stark variieren — von allen beteiligten Stationen näher betrachten, werden wir für die nordischen und deutschen Stationen eine sogar auffallend gute Übereinstimmung untereinander und mit dem Mittel bei allen diesen ausgesucht schwierigen Proben konstatieren müssen, was sicher auf gleichartige Untersuchungsmethoden und Beurteilung der Keimbetten zurückgeführt werden muss. Die Zahlen stimmen auch sehr gut mit den in den sterilen Medien hier gefundenen überein. Die mitteleuropäischen variieren in viel stärkerem Grade, indem I und K ausserhalb des Spielraumes nach oben, J nach unten sich befinden, während H und G dem Mittel ziemlich nahe kommen. Die englischen Stationen liegen, mit Ausnahme von N, etwas höher als das Mittel, die amerikanischen dagegen sämtlich weit unter dem Mittel und alle vier ungefähr gleich. Ein prinzipieller Unterschied zwischen amerikanischer und europäischer Samenkontrolle bezüglich der Keimungsmethodik und Beurteilung der Keimlinge scheint also hier, wie bei den früheren Enquêtes, zu bestehen.

Dactylis glomerata.

In diesem Zusammenhang kann auch erwähnt werden, dass gleichzeitig mit den obengenannten Proben für Keimungsuntersuchung eine Probe Knaulgras für Reinheitsuntersuchung zu denselben Samenkontrollstationen ausgesandt worden war. Diese Probe war von der s. g. Knaulgrasbakteriose (*Erwinia Rathayi*) befallen. Die Resultate dieser Untersuchung geht aus der beigegeführten Tabelle 4 hervor, welche zeigt, dass nur zwei Stationen, A und B, diesen Befall konstatiert haben.

Tab. 4. *Reinheitsprüfung von Knaulgras* (Purity test of Cocksfoot) (*Dactylis glomerata*).

	Reine Samen (Pure seed)	Unschädliche Verunreinigungen (Inert matter)	Andere Bestandteile (Others)	Samen befallen von (Seeds infected by) <i>Erwinia Rathayi</i>
	0,0	0,0	0,0	
A	74,75	25,20	0,05	31.000 per kg
B	76,00	23,70	0,30	33.500 „ „
C	78,67	21,03	0,30	
D	77,60	22,20	0,20	
E	78,20	21,70	0,10	
F	78,50	21,50	0,00	
G	76,83	23,15	0,02	
H	75,80	23,80	0,40	
I	77,20	22,70	0,10	
J	71,78	28,22	0,00	
K	78,20	21,70	0,10	
L	77,70	22,00	0,30	
M	77,50	22,30	0,20	
N	77,50	22,40	0,10	
O	80,20	19,80	0,00	
P	78,77	21,19	0,04	
Q	79,66	20,12	0,22	
R	80,29	19,54	0,17	
S	77,70	22,05	0,25	
Durchschnitt (Average)	77,52	22,33	0,15	
Latitude	4,10			
Maximum	81,62			
Minimum	73,52			

Director K. Dorph-Petersen: In connection with the last remarks of Dr. Witte's I beg to draw your attention to the fact, that *Erwinia Rathayi*, when not occurring to any considerable extent, does not involve great damages in seed sown for grass or hay production, while seeds attacked by this disease is not at all adapted for seed growing, since the disease may be transmitted to the seed produced.

All the afore-mentioned samples were subjected to renewed germination tests at the Stockholm Station, both on apparatus and in clay soil, sterilized garden soil and ground brick, and on the 2nd July

were on the stage where they should be tested for germination. After the paper read by Professor Witte the tests were carried out in the presence of those in attendance and an interesting and lively discussion followed. As is apparent from remarks cited later on in the Congress Report, all agreed that such discussions, carried out on the basis of well-prepared examinations were an excellent means in the efforts to obtain »Uniformity in Seed Testing«.

3rd—6th July.

**Report
on
the Activities of the International Seed Testing Association
during the years 1931—1934.**

By

K. Dorph-Petersen.

Permit me, before presenting my Report on the Work of the International Seed Testing Association during the years 1931—34, to give some introductory remarks. I wish to read only the English summary of the Report in order to save time. The reason, why I am choosing English, though I think there are more German speaking people attending this Congress, is, that I believe the German partakers understand English better than the English speaking understand German. This is no doubt the reason for the comparatively many papers in English; but still many papers are in German. In order that everybody may be able to follow the discussions, the Association has engaged our excellent interpreter from Rome and Wageningen, Miss A. Lenz, who has made the long journey in order to assist during all the discussions and translate them into each of the languages, English, German or French, when desired. Other languages should be abandoned, since otherwise it will be quite impossible to get through the rather crowded Programme. After the papers numbered 1—23 were printed and sent the members of the Congress we have received reports drafted in Russian and Italian, which cannot be inserted in the Congress Report or any other number of the »Proceedings of the International Seed Testing Association«, before having been translated into one of the three afore-mentioned languages.

At the Wageningen Congress it was decided to hold the next Congress in U. S. A., or, as a subsidiary possibility, in Stockholm. Later on we discussed the question with our American Colleagues and understood that, in view of the economical difficulties, it would not be advisable to summon the Congress in U. S. A. in 1934, where a rather small representation was to be expected on the part of Europe. It was therefore decided to hold the Congress in Stockholm.

I am very pleased that both U. S. A. and Canada are represented here in Stockholm, but regret very much that some of the countries

adhering to the Association have failed to send representatives, and more particularly France, which is playing a great part in the international seed trade. I had hoped to meet Professor *Bussard*, who has taken part in the four previous Congresses from 1921 up til now; but a short time ago I received a letter, stating that, by reason of his eldest son's death, he was weighed down by sorrow and accordingly could not possibly come, and asking me in the first place to bring his Colleagues his heartiest greetings and next to cause the election af another auditor in his place. Since, however, he is still, as Honorary Director, attached to the Paris Station, I have asked permission to propose him again as auditor, stating that I felt sure that we would all appreciate greatly, if we might count upon his valuable work in this respect. Professor Bussard has answered, that he would consider it an honour and a pleasure to continue, if the Association wished him to do it.

Furthermore, I sincerely regret, that Professor *Chmelar* is unable to attend. He has communicated, by telegram, that he was taken ill in Copenhagen and was unable to continue the journey. We will miss his excellent cooperation, amongst others as Chairman of the Committee on Determination of Variety. Professor Chmelar asks that Professor *Witte* will preside the meeting of this Committee in his place. I hope very much that Professor Chmelar may soon recover.

Permit me then to bid the members present of the International Seed Testing Association heartily welcome to this meeting, which I hope will be most successful for our future cooperation.

More particularly I wish to welcome our American colleagues, thanking them very much for having taken the trouble connected with the long journey.

I recall with thanks the excellent way, in which the Dutch Government and especially Dr. *Franck* had organized the Congress in 1931 at Wageningen and the subsequent excursions. I believe I am able to say that all agreed that the Congress proceeded in the most successful manner and that we have a number of good remembrances from our instructive and agreeable stay in Holland.

Moreover, I wish to thank Dr. *van Rijn* and Dr. *Franck* for their excellent direction of the Congress at Wageningen; we are very pleased to see them both here as representatives of the Dutch Government, Dr. van Rijn of the International Institute of Agriculture in Rome too.

Finally, I beg to extend another hearty word of welcome to the representatives of Federations and all other non-members present.

Next I beg to point out that the following Report of course has been drafted in special deference to the members of the Association and that only delegates from the countries adhering to it have the right

of voting at the General Assembly to be held on the 7th July, where decisions are to be made relative to the future work. The following account is a summary of the Reports covering the years 1931/32 and 1932/33 with additional information concerning the year 1933/34.

Members of the Association.

At present the following countries and institutions are members of the Association, pay the annual contributions stated and have the following number of votes:

Argentina	£20	2 votes.
Austria	£ 5	1 vote.
Belgium	£10	1 »
Bulgaria	£10	1 »
Canada	£10	1 »
Czechoslovakia	£30	3 votes.
Denmark	£20	2 »
Egypt	£20	2 »
Estonia	£10	1 vote.
Finland	£20	2 votes.
France	£10	1 vote.
Germany	£50	5 votes.
Holland	£20	2 »
Hungary	£ 5	1 vote.
Irish Free State	£20	2 votes.
Italy	£50	5 »
Jugoslavia	£20	2 »
Lettonia	£10	1 vote.
Lithuania	£10	1 »
New Zealand	£20	2 votes.
Norway	£20	2 »
Palestine	£10	1 vote.
Poland	£30	3 votes.
Roumania	£20	2 »
Russia	£10	1 vote.
Spain	£10	1 »
Sweden	£20	2 votes.
Switzerland	£20	2 »
Union of South Africa	£10	1 vote.
United Kingdom	£30	3 votes.
United States	\$225	5 »
Danzig (Landwirtschaftliche Versuchs- und Kontrollstation)	£ 2½	
Kurashiki (Das Ohara Institut für landwirt- schaftliche Forschungen)	£ 2½	
Lille (Institut d'Essais de Semences et de Recherches Agricoles)	£ 2½	

On comparing this survey with former ones, it appears, that some new members, viz. Yugoslavia and the »Institut d'Essais de Semences et de Recherches Agricoles« in Lille have joined the Association and Bulgaria and Russia have rejoined it, while others, viz. Brazil, Ukraine and the Seed Testing Station in Lisbonne, have withdrawn. As far as Russia is concerned, which earlier contributed £ 50 annually towards the Association but which was not for five years a member, it has again proposed for admission wishing to be represented in the Association by the Institute of Applied Botany in Leningrad, which earlier paid a membership fee of £ 5 annually and therefor received the publications of the Association. Now Russia has reduced its contribution to £ 10, from which follows that it will only obtain one vote and that no more than two Stations will receive the publications in question and will be permitted to take part in the international comparative tests. As may be seen, a few other countries have, owing to the economic crisis, reduced their contributions somewhat — I hope only provisionally — and consequently will have their rights reduced in the same proportion.

The red dots on the map are showing the cities where Seed Testing Stations adhering to the Association are located.

Comparative Tests.

In the next few days the Chairmen will give an account of the activities of the various Committees. Consequently the following report mainly deals with the *operations of the Executive Committee and the work done from the Copenhagen Office*. As previously, the aim has been to establish the closest possible co-operation between the members of the Association and the chief object has been to attain test results from the various Stations, which compare within reasonable latitudes. To this end several series of comparative tests were set on foot; in 1932 series of nine samples and in 1933 of seven samples of Agricultural seeds were circulated from Copenhagen; in 1932 series, each consisting of five beet seed samples, were circulated by Dr. K. Griessmann, Halle; in 1934 series of nine samples of agricultural seeds were circulated by Professor H. Witte, Stockholm; series of horticultural seeds were circulated by Dr. W. J. Franck, viz. five samples in 1932 and seven samples in 1933. Finally, series of Forest seeds were circulated in 1933 by Professor G. Lakon, Hohenheim. The senders have tabulated and circulated to the partakers in the inquiries the findings of the various Stations together with some comments. The tests set on foot by the Copenhagen Station were in 1932 effected by 60 Stations, in 1933 by 59 Stations. Not all the Stations, to which the samples were sent, did test them, which is rather unfortunate, since it is desirable that as many as possible of the guiding Seed Testing Stations take part in these tests and since it is a rather

considerable work to draw and weigh the samples out and pack them; moreover, the postage is not at all unimportant.

The fairly comprehensive comments were elaborated in order to make the partakers as interested as possible in the work and in doing their very best to obtain a good agreement between the results. The comments sent from Copenhagen were intended to cause a discussion between this Station and the partakers, not least the Stations which had arrived at results deviating essentially from those obtained by the majority of the Stations. In this respect we are rather disappointed, only a few Colleagues having given their opinion on the questions drawn forth. I dare hardly believe that the silence means a general consent, but rather fear that the length of my letters (8 and 12 typed pages respectively) has prevented my Colleagues from familiarizing themselves thoroughly with the matters raised, which I would regret very much. Should these tests, which are absolutely necessary, if the end of our work should be gained, viz. uniformity in seed testing, be a contributing factor in this respect, it is necessary that the partakers give careful consideration to the results obtained, and that those having arrived at results deviating by more than the latitudes laid down in the International Rules for Seed Testing from the majority of the results, do a real work in order to obtain a better agreement. On the other hand, those thinking to have weighty grounds for believing their results to be the correct ones, should advance their reasons for this opinion properly founded, so that they might be submitted to our Colleagues for discussion. I would urgently ask my Colleagues, during the coming days, both in the separate Committee meetings and at the full meetings, to state their view on the results of the comparative tests. It is a reasonable demand from those handling seeds, that results on identical samples obtained by different Stations working according to the International Rules for Seed Testing, should compare within the latitudes laid down in these Rules.

The few remarks received on the results obtained in the comparative tests effected in 1932 are mainly from American Stations which, in contradistinction to my comments, lay stress upon the desirability of continuing the comparative tests in soil. In the 1933 tests, examinations in soil were therefore included to a still greater extent than previously.

As to the purity determination Professor *Munn* emphasizes the necessity of, by a coming revision of the International Rules, agreeing on only one procedure, viz. the so-called Quicker Method, which in his opinion both must be considered as the most rational and the quickest one. America being represented at the Stockholm Congress by Mr. *E. Brown* as well as by Professor *M. T. Munn* and Mr. *F. S. Holmes*, who at the Congress at Wageningen consistently and strongly advocated the

afore-mentioned American view, I hope we shall have a lively and fruitful discussion of these questions and that it will bring along good results by the revision of the International Rules.

As mentioned, the germination results present the widest variations. At the request of Dr. Franck and myself Professor H. Witte has therefore circulated to about twenty Seed Testing Stations portions of 400 pure seeds each of eight different samples, all of which had given comparatively many doubtful seedlings which were supposed to cause a varying judgment of whether they should be counted as germinated or worthless. These samples have been subjected to renewed germination tests at the Stockholm Station and on the 2nd July were on the stage where respectively their speed and capacity for germination should be examined. Professor Witte invited representatives from the Stations participating in this inquiry to be present at the Stockholm Station on the afore-mentioned date in order to take part in the appreciation of the seedlings in question. I believe this is a very good means of obtaining a more uniform judgment and of formulating more detailed and plain definitions of respectively germinated and worthless seedlings.

I take the opportunity to express our great appreciation of the remarkable manner, in which Professor *Witte* and his staff, and more particularly Mr. *Gadd*, had prepared the round-table discussion that took place yesterday. We did not only see how these difficult samples germinated on apparatus, but also saw the trials in soil of different quality which provided the most excellent basis for the discussions of these important questions.

All those taking part in the interesting demonstration and the subsequent discussions were full of admiration of the wonderful preparatory work done by Professor *Witte* and his assistants. We agreed that this meeting was the most instructive which we had ever had in the Association and that it brought us a good step forward towards our end, uniformity in seed testing.

As an aid to gain this end, we have, at the Copenhagen Station, produced a number of coloured illustrations of doubtful seedlings. These illustrations, together with those which I demonstrated at Wageningen three years ago, are to be found in a room next to the lecture room here in the High-School of Forestry and may be used as the basis for the discussion on how to draft the Rules in this particular case.

At the latter part of the General Assembly on the 7th July I would ask my Colleagues carefully to discuss and decide, whether the comparative tests should be continued until the next Congress. Any opinion given in this respect will be greatly appreciated. When we only meet each third or fourth year, it is necessary to bring forward all proposals which may lead to a quicker attainment of our object.

Here I take occasion to cite the closing remarks of my letter of the 16th April, 1934, to the partakers in the comparative tests set on foot in 1933, viz.:

»The results from these comparative tests are not encouraging; however, it must be remembered that the quality of the samples was such that wide variations were to be expected. The outcome of the inquiry shows the necessity of continuing an intensive co-operation and of our meeting in order to discuss the results, especially the germination results of corresponding samples, such as will be the case in Stockholm, where we should endeavour to agree on the appreciation of the seedlings which are causing discrepancies.

Furthermore, it would be highly desirable if analysts in charge of germination laboratories might have the opportunity to meet for some weeks at the various Stations in order to discuss the methods used, on the basis of germination tests of samples causing variations in results.

We must try with all our might to advance a uniform judgment, in order not to give those using our analyses reason for warranted criticism and distrust in our work. It is no good that every Station considers its own methods as the only correct; should the object be attained, i. e. uniformity in seed testing, we must be willing to learn of each other and in agreement to decide how to proceed in order to obtain results that compare within the latitudes laid down.«

Seed Testing Courses.

The afore-mentioned proposal, that the heads of the various germination laboratories should meet in the guiding Seed Testing Stations, is part of the propositions made by Dr. *E. Solberg*, Trondheim, and Dr. *F. T. Wahlen*, Zurich, at earlier Conferences. That so far nothing has been done in this respect, the reason has in the first place been lack of funds and next the eventual difficulty connected with the choice of Station. However, I am of opinion that such a course would be a very helpful link in our endeavours to obtain more uniform germination results, so I would like to submit the propositions once more for discussion at this Congress. I think the Association would be able to contribute a certain sum for this purpose, so that the course could be held free of costs to the partakers, who should only have to pay the travelling and accomodation expenses. However, as regards the latter, the Association might possibly in some cases, where special circumstances would speak in favour of it, grant a subsidy. Such a course which might be held during the last fortnight of May 1935 or 1936, would involve a sound basis of discussion at the next Congress.

List of Weed Seeds, etc.

Various Colleagues, e. g. Director *R. Scheninsch* in Riga, wish to have drafted lists showing what should be considered as crop seeds and weed seeds respectively. I have answered that it would be impossible to draft such lists which would have international validity, several species being differently judged in the different countries. Also, it was different what certain countries considered as especially noxious weed seeds. Mention may be made that in Switzerland the *Rumex* species are considered as especially noxious, which matter will be dealt with by our Colleague, Dr. *A. Grisch*, in his lecture: »Proposal for Control of the Large-leaved *Rumex* species.«

Some years ago we circulated from the Copenhagen Station to a number of Seed Testing Stations a questionnaire stating the Latin names of about 300 species and asking the addressees to indicate whether they counted the species in question as cultivated or as weed seeds. Moreover, they were asked, by means of the scale 1—5, to intimate the frequency and numerousness with which the different species occurred in the samples tested in their Stations. The figure 1 meant »very common, often in a large number«, 5 »seldom, generally singly«. Unfortunately the answers were not adapted for publication in a general survey. However, we intend, in the near future, to the members of the Association to circulate new questionnaires, on the basis of which we hope to be able to draft a list showing (1) the species which by all Stations are considered as weed seeds and (2) those which by some Stations are counted as crop seeds, by others as weed seeds.

International Rules for Seed Testing.

To judge from the number of International Certificates ordered from Copenhagen, the International Rules have during the past three years been used on an ever increasing scale. The Research Committee has called for proposals on alterations of these Rules, which will be submitted by Dr. W. J. Franck, so I shall not yet enter farther into this question, with which we shall have to deal in detail at the General Assembly on the 7th July.

In this connection I beg to emphasize that it is an absolute requirement, when issuing the results on International Certificates, that the International Rules have been closely followed.

Committees.

We have received a letter dated the 12th of January, 1934, from the »Institut International de Recherches Betteravières« in Tirmont, stating the desire of unification of the testing methods for beet seeds, as expressed by the General Assembly of the Institute in January, 1934. I am going to submit this letter to the Beet Committee; however, Dr. K. Griessmann has retired as director of the Seed

Testing Station in Halle and consequently has asked me to cause the election of another Chairman of the Committee in his place and, furthermore, has advised me, that owing to special circumstances he is unable to present any Report on the work of the Committee. Meantime, I have received a report from the present director of the Agricultural Institute in Halle, Dr. *Hahne*, whom together with the director of the seed testing division, Dr. *H. Eggebrecht*, we shall have the pleasure to meet at the Congress.

The Beet Committee having been deprived of two members, viz. Dr. *A. von Degen* and Professor *Ed. Zaleski*, the General Assembly must elect additional members of this Committee as well as a new Chairman. I hope it may prove possible to continue a valuable work in this important field.

All the Committees will hold their meetings on the 4th July in the morning and should, as stated in the Agenda, present their Reports at the Congress. On this matter I shall be giving some further comments later on.

In connection with the International Rules the question of revising the *International Analysis Certificate* should be discussed.

»Proceedings of the International Seed Testing Association«.

An important link in the Associational work is the publication of the *»Proceedings of the International Seed Testing Association«*. Since 1931 a report on 400 pages on the Wageningen Congress has been issued, containing e. g. English, French and German versions of the International Rules for Seed Testing and models of the International Analysis Certificates adopted at Wageningen. Furthermore, in 1932 two numbers of 142 and 94 pages respectively and in 1933 two numbers of 112 and 135 pages respectively were issued. In 1934 up till now one number (135 pages) has been published. At the Wageningen Congress it was decided that original articles should not in future be so comprehensive as some of those published during the preceding years and that no payment should be effected for such articles, while that for abstracts should be raised from 50 to 100 Danish Crowns (i. e. from about £ 2¼ to about £ 4½) per 16 pages. On comparing earlier volumes of the *»Proceedings«* with those published after the Wageningen Congress it appears that the number of original articles has decreased somewhat, while the number of abstracts shows a strong and encouraging increase. At the request of Professor *Bredemann* we made a new attempt to have this matter satisfactorily organized in the various countries. This involved that in the last numbers we were able to bring abstracts from countries which had not earlier sent such. During some years abstracts were received from Hungary, Czechoslovakia, Russia and Holland, Germany — where the work has recently been fully organized by Professor

Bredemann —, England, Scotland, Irish Free State, Switzerland, Bulgaria, Canada, Esthonia and Denmark. For printing in the next number we have received some abstracts from Italy. Nevertheless, we are still lacking abstracts from a number of countries. It is especially hoped to receive such from U. S. A., where numerous investigations of common interest to the members of the International Seed Testing Association are carried out.

At the General Assembly on the 7th July we must discuss and decide whether in future we shall seek to limit the abstracts to those which deal with seed testing matters or whether we shall — as in the last issues of the »Proceedings« — also admit such on variety and strain experiments, etc. conducted in the various countries. To my mind, it would be advisable to limit the publication of abstracts to those dealing with experiments that are supposed to be of more than local interest. I would greatly appreciate any remarks or proposals of my Colleagues at the General Assembly concerning the »Proceedings«, in order to be able to make this, our most important means of communication, as appropriate as possible to the purpose.

Moreover, I would like to ask your advice in some small particulars concerning the redaction. Some authors of abstracts add to the signature the title of Doctor, etc., while others only state their name. In the last number of the »Proceedings« we have taken the attitude everywhere to omit such titles in connection with the signature. I would appreciate knowing how you wish us to proceed in this respect.

We have had another small inconveniency, since it appeared that there was some confusion as to the use of the mathematical signs. E. g. Plus in some cases was written \div , however as a rule $+$, Minus sometimes $-$, in other cases \div , the sign of division by some members was written as \div , by others as: . I would like to suggest that in the »Proceedings« an addition be always indicated by $+$ (e.g. $a+b$), a subtraction by $-$ (e.g. $a-b$), a multiplication by \cdot (e.g. $a \cdot b$) and a division by a line (e.g. $\frac{a}{b}$) in order to avoid misunderstandings.

I would like to know your meaning about this question too.

At the Wageningen Congress I suggested that a special chapter containing brief communications on change of personnel, organisation or methods at the various Seed Testing Stations, etc., should be inserted in the »Proceedings«, in a similar way as it is practised in the »News Letter of the Association of Official Seed Analysts of North America«, but up to date no communications of this kind were received. I wish to renew my proposal and would like to learn the view of my Colleagues in this respect.

The Chairman of the Publications Committee, Dr. W. J. Franck, in co-operation with Miss W. *Bruijning*, whom you will probably remember for her able assistance at the Wageningen Congress, have so far pub-

lished very detailed Lists of Literature Titles in all fields having relation to our work. In addition, Dr. Franck has commenced the comprehensive work connected with the preparation of the Literature Card-system, for which we are greatly indebted to him. I cannot here abstain from urgently advising those who do not yet subscribe to this indispensable aid in the work, to secure a set of cards, before it is too late. In other particulars pertaining to this matter I beg to refer you to my communications in Nos. 1 and 2 for 1933 of the »Proceedings of the International Seed Testing Association« and especially to Dr. Franck's Report on the Activities of the Publications Committee, where this matter will be further discussed.

Up till now the »Proceedings« have been printed in a number of about 600 copies, but we have not used more than about 300. We considered it unfortunate to reduce the number of copies, but as it appears that the demand only corresponds to about half of the edition, it will no doubt be reasonable to reduce it to say 450 or 500. I would ask you to give your view on this matter and decide how you want us to act in this respect.

I have asked to receive proposals as to the work of the Association, etc., before the 1st of April, 1934, but none have come to hand.

Finance.

As to the finance of the Association, a summary of the accounts, which have been audited and approved by Professor *L. Bussard* and Dr. *E. Kitunen*, each year has been circulated to the members. I beg to state that on June 1st, 1934, the cash balance amounted to 32 508 Danish Crowns (= about £ 1 450).

Correspondence.

The members following the work will know that a number of typed documents and letters have been circulated both from the Copenhagen Office and from Wageningen. Though these matters were sometimes rather comprehensive, I hope not having put your patience to a too severe test, but would like to have been in still closer contact with the members. The number of communications sent from Copenhagen during the last three years has been 700—1000 annually.

Due to the long distance between the members the Executive Committee has not had the opportunity to hold a meeting since the Wageningen Congress, but from Copenhagen we have been in communication with the members and more particularly with our excellent Vice-President, Dr. Franck, with whom I have discussed all special matters. I am greatly indebted to him for his good advice and his initiative, which have been an indispensable aid in the work. I take

the opportunity of thanking all my Colleagues in the Executive Committee but beg to address a special word of hearty thanks to Dr. Franck for all his energy and interest. I cannot tell how great a pleasure it has been to co-operate with him and his assistants.

The fact that it has been possible for me to conduct the work of the Association during the past three years is moreover due to Miss *K. Sjelby*, who has gained a great experience in all these matters and is able to carry on the correspondence in the three principal languages. Furthermore, she is in possession of an untired thoroughness, which has stand the test in the enervating proof-reading of the »Proceedings«, and last not least her interest in the work has been exceptional. Therefore, I cannot finish this Report without thanking her most heartily for her assistance during the past three years, both on behalf of the Association and personally.

That Miss Sjelby has been able to manage this work, is the more admirable as she has done it in addition to her duties as Treasurer and Secretary of the Danish State Seed Testing Station, in which capacities she is permanently appointed and entitled to a pension. For the work done by Miss Sjelby and in some cases by other assistants at the Copenhagen Station in the ordinary working-hours — i. e. more than 1000 hours annual work — the Association has, according to the decision of the Executive Committee, in the last two years indemnified the Danish State Seed Testing Station an amount of 2000 Danish Crowns per annum, while over-time work has been remunerated separately.

Finally, at the end of this triennial period I wish to thank all the members of the Association for their good understanding and co-operation.

As regards the future work of the Association, I am now, after having been the President first of the European and next of the International Seed Testing Association during thirteen years, placing my seat in the Executive Committee at the disposal of others. As I said at Wageningen, I would be happy to make over my work to Dr. Franck who, more than anybody else, has been active for the Association since its foundation in 1924, but of course I shall have to leave this matter to the General Assembly. I would ask the members during the subsequent days to consider and discuss the election of members of the Executive Committee as well as of the other Committees, so that the work may be continued in a good way.

*Report
on
the Activities of the International Seed Testing Association during the
years 1931—1934.*

S u m m a r y.

Permit me, first of all, to bid the Members of the International Seed Testing Association as well as the other Congress Members heartily welcome. I hope, that the important decisions which are to be made during the coming days relative to the future work, may bring us a good step forward.

The following report mainly deals with the activities of the Executive Committee and the Associational Office in Copenhagen.

Members of the Association.

On page 185 you will find a survey of the countries and institutions adhering to the International Seed Testing Association, their annual contributions and number of votes. Only members of the Association have the right of voting at the General Assembly on the 7th July.

The red dots on the map show the cities where Seed Testing Stations being members of the Association are located.

Comparative Tests.

The object has been to bring along the closest possible co-operation between the members. Six series of comparative tests of Agricultural, Horticultural and Forest seeds have been set on foot by the Stations in Copenhagen, Wageningen, Hohenheim and Halle. The tests show the necessity of co-operating very closely in order to obtain uniform results, especially as far as the germination is concerned. Last spring Professor *H. Witte* set on foot at about twenty Stations comparative tests of eight samples of Agricultural seeds containing comparatively many doubtful seedlings, which were supposed to cause a varying appreciation. The samples, which are retested by the Stockholm Station, on the 2nd July were on the stage where their speed and capacity for germination should be determined. Representatives from the Stations partaking in the inquiry were invited to take part in the judgment of the seedlings. I hope that in this way it may prove possible to get a sound basis for the formulation of more detailed and plain definitions of germinated seeds and worthless seedlings respectively and thus obtain greater uniformity in results, a matter of the greatest importance, since we must not give those using our analyses reason for warranted criticism and distrust in our work. However, should the end be gained, it is no good that each Station sticks to its own methods; we must be willing to learn

of each other and in agreement to decide how to proceed in order to obtain results that compare within the latitudes laid down in the International Rules for Seed Testing.

Seed Testing Courses.

In this connection I beg to bring to memory Dr. *E. Solberg's* and Dr. *F. T. Wahlen's* propositions concerning the holding of international seed testing courses for seed analysts in charge of the various laboratories. I suggest that the Association contributes, both as regards the necessary work and funds, in order to make it possible to hold such a course in the spring either of 1935 or 1936. It would no doubt be possible to obtain greater uniformity in results arrived at by the different Stations, if those taking part in such a course would co-operate intensively, being willing to accept the methods considered as the most appropriate to the purpose, even if this would mean modification of methods hitherto used in their Stations.

International Rules for Seed Testing.

The number of International Analysis Certificate forms ordered from Copenhagen intimates an ever increasing use of the International Rules. In view of the coming revision of these Rules, Dr. *W. J. Franck* has called for amendments.

In connection with the International Rules the question of a revision of the International Analysis Certificate should be considered.

»Proceedings of the International Seed Testing Association«.

An important link of the Associational work is the publication of the »Proceedings of the International Seed Testing Association«. After the Congress at Wageningen a report on this (400 pages) has been published and furthermore in 1932 two numbers (236 pages in all), in 1933 two numbers (247 pages) and in 1934 up till now one number (135 pages).

Since the Wageningen Congress where it was passed to drop the payment for original articles, the number of such has decreased somewhat, while the number of abstracts shows a strong increase, a new attempt to have this work organized in the various countries having been made. So far abstracts have been received from the following countries: Hungary, Czechoslovakia, Russia, Holland, Germany, England, Scotland, Irish Free State, Switzerland, Bulgaria, Canada, Esthonia, Italy and Denmark. Nevertheless, we are still lacking abstracts from several countries, among which the United States of America, where numerous investigations of interest to the members have been effected.

The General Assembly is asked to decide whether the publication of abstracts should be continued as hitherto or whether we shall seek

to limit the abstracts to those dealing entirely with examinations of seed. In my opinion the abstracts should only deal with experiments of more than local interest.

Moreover, the General Assembly is asked to decide upon some minor questions, viz. concerning uniformity (1) in the use of mathematical signs in the »Proceedings«, so that the four branches of arithmetic be indicated as follows: An additions as $a+b$, a subtraction as $a-b$, a multiplication as $a \cdot b$ and a division as $\frac{a}{b}$; (2) in the use of titles in connection with the author's names, etc.

At Wageningen I suggested that a special chapter on changes of personnel, organisation and methods, etc., should be inserted in the »Proceedings«; however up to date no contributions of this kind have been received. I would also like to learn the view of my Colleagues in this respect.

The Chairman of the Publications Committee, Dr. Franck, in co-operation with Miss W. *Bruijning* have so far published Lists of Literature in all fields having relation to seed testing and besides Dr. Franck has commenced publishing the Literature Card-System described in Nos. 1 and 2 for 1933 of the »Proceedings of the International Seed Testing Association«. The members are urgently asked in time to subscribe to the Card-System, the number of specimen being strongly limited.

Finally, I would ask the General Assembly to decide the future edition of the »Proceedings«, which have hitherto been printed in a number of about 600 copies, while only used in a number of about 300.

Finance.

The annual accounts have been audited and approved by Professor L. *Bussard* and Dr. E. *Kitunen* and summaries have been sent to all the members. The cash balance on hand on the 1st of June, 1934, amounted to 32508 Danish Crowns (= about £ 1450).

Correspondence.

Owing to the distance between the members, the Executive Committee has not held any meeting during the past three years, but matters have been decided by correspondence.

I beg to thank the Members of the Executive Committee very much and especially I wish to thank Dr. Franck most heartily for his good advice, initiative, energy and interest which have been an indispensable aid in the work.

I beg to extend another word of hearty thanks, both on behalf of the Association and personally, to Miss K. *Sjelby*. That it has been

possible for me to conduct the work during these three years is mainly due to her skilful and indefatigable assistance.

Finally, I beg to thank the members of the Association for their good understanding and co-operation.

I am now, after having been the President first of the European and next of the International Seed Testing Association during thirteen years, placing my seat in the Executive Committee at the disposal of other members. As I said at Wageningen, I would be happy to make it over to Dr. Franck, but of course I shall have to leave this matter to the General Assembly. I am asking the members, during the coming days to consider the election of members of the Executive Committee as well as of the other Committees, so that the work may be successfully continued.

*Comptes rendus
des*

*Travaux de l'Association Internationale d'Essais de Semences pendant
les années 1931—1934.*

R é s u m é.

Permettez moi d'abord de souhaiter la bienvenue aux membres de l'Association Internationale d'Essais de Semences ainsi qu'aux autres membres du Congrès, tout en exprimant l'espoir que les importantes résolutions que le Congrès va avoir à prendre favoriseront les conditions de collaboration future.

Le rapport suivant traite essentiellement des travaux effectués par le Comité Exécutif et le Bureau de Copenhague.

Membres de l'Association.

On trouvera à la page 185 la liste des pays et des institutions membres de l'Association Internationale d'Essais de Semences ainsi que le chiffre de leurs cotisations et le nombre de leurs votants. Les membres seuls ont le droit de vote à l'Assemblée Générale du 7 Juillet.

Nous attirons votre attention sur la carte aux marques rouges indiquant les villes où se trouvent des Stations d'Essais de Semences affiliées à l'Association.

Analyses comparatives.

Le but a été d'établir la collaboration la plus étroite entre les membres de l'Association. Les Stations de Copenhague, de Wageningen, de Hohenheim et de Halle ont fait effectuer 6 séries d'analyses comparatives de semences agricoles, horticoles et forestières. Ces essais montrent la nécessité d'une collaboration très étroite, particulièrement en ce qui concerne les analyses de germination, pour obtenir des

résultats uniformes. En outre, au printemps dernier, Monsieur le Professeur *H. Witte* a fait effectuer, dans 20 Stations environ, des essais comparatifs sur huit échantillons de semences agricoles renfermant un assez grand nombre de germes douteux donnant lieu à des appréciations fort variées. Les essais sont répétés par la Station de Stockholm, en sorte que la vitesse et la faculté germinatives des échantillons pussent être respectivement déterminées le 2 Juillet. On avait invité des représentants des Stations participant à l'enquête pour qu'ils prissent part à l'appréciation des germes à la Station suédoise. J'espère que de cette manière nous avons obtenu une base pratique pour la formulation de définitions plus détaillées et plus exactes des semences germées et des germes sans valeur qui entraîneront avec eux des résultats plus uniformes, car il importe de ne pas donner lieu à des critiques fondées et à une défiance de notre travail chez ceux qui font usage de nos analyses. Mais pour arriver à cette fin, il n'est pas bon que chaque Station tienne à ses propres méthodes; il nous faut apprendre les uns des autres et tomber d'accord sur les procédés à suivre afin d'obtenir des résultats uniformes à l'intérieur des latitudes fixées dans les Règles Internationales concernant les analyses de semences.

Cours d'essais de semences.

A ce propos il faut rappeler les propositions faites par Messieurs le Dr. *E. Solberg* et le Dr. *F. T. Wahlen* concernant l'organisation de cours internationaux d'essais de semences pour les chefs des travaux des divers laboratoires. Je propose que l'Association contribue à ce projet par un concours consultant et financier afin qu'il puisse se réaliser au printemps 1935 ou 1936. Je suis sûr qu'il serait possible d'obtenir, aux diverses Stations, des résultats plus uniformes si les participants à ces cours s'entendaient pour que les analyses soient effectuées d'après des méthodes analogues et convenant le mieux au but, même si ces méthodes différaient de celles employées jusqu'ici par leur Station respective.

Règles Internationales concernant les analyses de semences.

Le nombre de Bulletins d'analyse internationaux demandés au Bureau de Copenhague porte à croire que l'usage des Règles Internationales concernant les analyses de semences va toujours en augmentant. En vue de la revision de ces Règles Monsieur le Dr. *W. J. Franck* a prié les membres de faire des propositions de modifications.

En connexion avec les Règles Internationales il faut discuter la question d'une revision du Bulletin international d'analyse.

»Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences«.

Une des principales tâches de l'Association est la publication des

«Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences», dont il a paru deux numéros (236 pages) en 1932, deux numéros (247 pages) en 1933 et en 1934 jusqu' à présent un numéro (135 pages).

Depuis le Congrès de Wageningen où il fut résolu d'abandonner la rétribution des articles originaux, le nombre en est réduit, tandis que celui des extraits a augmenté, après que nous sommes revenus à la charge, alléguant le travail organisé dans divers pays. Nous avons jusqu' à ce jour reçu des extraits des pays suivants: Hongrie, Tchécoslovaquie, Russie, Pays-Bas, Allemagne, Angleterre, Ecosse, Etat libre d'Irlande, Suisse, Bulgarie, Canada, Esthonie, Italie et Danemark. Il nous manque encore des extraits de plusieurs pays, entre autres des Etats Unis où l'on a fait des expériences assez nombreuses d'intérêt général. Il est nécessaire que l'Assemblée Générale décide si nous devons procéder comme jusqu'ici, ou si nous devons tenter de réduire les extraits à ceux traitant exclusivement des questions relatives aux essais de semences. A mon avis, il faut réduire les extraits à ceux traitant des expériences d'un intérêt général.

D'ailleurs j'aimerais connaître l'opinion de l'Assemblée Générale sur quelques petites questions, relatives premièrement à une interprétation unanime des signes mathématiques. Je propose, dans les «Comptes rendus», d'indiquer les quatre règles de l'arithmétique comme suit:

Addition $a+b$, soustraction $a-b$, multiplication $a \cdot b$, division $\frac{a}{b}$;

deuxièmement à un emploi unanime des titres en connexion avec les noms des auteurs, etc.

A Wageningen je proposai d'insérer dans les «Comptes rendus» un chapitre spécial concernant des changements de personnel et d'organisation, des modifications de méthodes, etc. aux diverses Stations, mais jusqu' à présent nous n'avons rien reçu à cet égard.

Monsieur le Dr. Franck, président du Comité des Publications, et M^{lle} W. Bruijning ont constamment publié, dans les «Comptes rendus», des Listes de Littérature concernant des essais de semences et des matières analogues. En outre le Dr. Franck a commencé la publication du Système des Cartes de Littérature, décrit dans les numéros 1 et 2 des «Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences» de 1933. Nous recommandons aux membres de s'y abonner à temps, le nombre de séries étant très limité.

L'Assemblée Générale est prié de décider la grandeur du tirage futur des «Comptes rendus» (jusqu' à présent il s'élève à 600 exemplaires environ, dont 300 à peu près sont employés).

Finance.

Les Comptes ont chaque année été vérifiés et approuvés par Messieurs le Professeur L. Bussard et le Dr. E. Kitunen et un résumé en a été envoyé à tous nos membres. Le montant en caisse au 1^{er} Juin 1934 est de 32508 Couronnes danoises (= £ 1450 environ).

Correspondance.

En raison de la distance qui sépare les membres, le Comité Exécutif n'a tenu aucune séance pendant les trois dernières années, mais toutes les questions ont été réglées par correspondance.

Je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux membres du Comité Exécutif et, en particulier, je remercie chaleureusement Monsieur Franck de son excellente collaboration. Son bon conseil, son initiative et son intérêt m'ont été une aide indispensable.

De plus, j'exprime, au nom de l'Association et en mon nom propre, ma reconnaissance très sincère à *Mlle K. Sjelby*. C'est en première ligne à son intelligente et infatigable assistance que je dois d'avoir pu exécuter le travail pendant ces trois années.

Enfin je tiens à remercier les membres de l'Association pour leur bonne intelligence et collaboration.

Et maintenant, après avoir été Président, d'abord de l'Association Européenne et puis de l'Association Internationale d'Essais de Semences, durant 13 années, je mets mon mandat de membre du Comité Exécutif à la disposition d'autres membres. Comme je le disais au Congrès de Wageningen, je serais heureux de le confier à Monsieur le Dr. Franck, mais naturellement il faut en remettre la décision à l'Assemblée Générale. Les membres sont priés de délibérer et de discuter pendant ces prochains jours, l'élection des membres du Comité Exécutif et des autres Comités, en sorte que le travail puisse être continué avec succès.

*Bericht
über*

*die Tätigkeit der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle
während der Jahre 1931—1934.*

Zusammenfassung.

Ich erlaube mir, die Mitglieder der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle sowie alle übrigen Kongressmitglieder herzlich willkommen zu heissen. Ich hoffe, dass die wichtigen Beschlüsse, die vom Kongress gefasst werden sollen, uns einen Schritt vorwärts führen werden.

Der nachfolgende Bericht behandelt im wesentlichen die Tätigkeit des Engeren Vorstandes und des Bureaus in Kopenhagen.

Mitglieder der Vereinigung.

Eine Uebersicht der Länder und Institutionen, die Mitglieder der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle sind, sowie ihrer jährlichen Beiträge und ihrer Anzahl von Stimmen, ist Seite 185 angeführt. Nur Mitglieder der Vereinigung sind in der Generalversammlung am 7. Juli stimmberechtigt.

Ich erlaube mir, Ihre Aufmerksamkeit auf die Karte mit den roten Punkten hinzulenken; diese geben die Stellen an, wo die der Vereinigung angehörigen Samenkontrollanstalten gelegen sind.

Vergleichende Untersuchungen.

Der Zweck derselben war, ein möglichst enges Zusammenarbeiten zwischen den Mitgliedern der Vereinigung herbeizuführen. Sechs Serien von vergleichenden Untersuchungen von landwirtschaftlichen, Garten- und Forstsämereien sind bewerkstelligt worden und zwar von den Samenkontrollanstalten in Kopenhagen, Wageningen, Hohenheim und Halle. Die Untersuchungen zeigen die Notwendigkeit eines möglichst engen Zusammenarbeitens, um übereinstimmende Ergebnisse zu ermitteln, insbesondere was die Keimung betrifft. Im letzten Frühjahr hat Herr Professor *H. Witte* an etwa 20 Stationen vergleichende Untersuchungen von acht Proben landwirtschaftlicher Sämereien mit einem verhältnismässig grossen Gehalt an zweifelhaften Keimlingen bewerkstelligt, von welchen man erwartete, dass sie zu einer verschiedenartigen Beurteilung Anlass geben würden. Wiederholte Versuche mit diesen Proben sind von der Stockholmer Station angestellt worden, und zwar so dass die Keimschnelligkeit bezw. Keimfähigkeit der Proben am 2. Juli zu bestimmen waren. Vertreter der betreffenden Stationen waren eingeladen, an der Beurteilung der Keimlinge teilzunehmen. Hoffentlich ist es auf diese Weise möglich geworden, eine gute Grundlage für die Formulierung mehr detaillierter und klarerer Definitionen von gekeimten Samen und wertlosen Keimlingen zu erhalten und dadurch gleichartigere Ergebnisse zu ermitteln. Wir müssen denjenigen, die unsere Analysen benutzen, keinen Anlass zur berechtigten Kritik und zum Misstrauen unserer Arbeit geben. Soll das Ziel aber erreicht werden, so gilt es, dass die Stationen ihre eigenen Methoden nicht immer festhalten, sondern bereit sind, von einander zu lernen und in Einigkeit anzunehmen, wie wir verfahren sollen, um Resultate, die innerhalb der in den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut festgesetzten Spielräume übereinstimmen, zu erhalten.

Samenprüfungskurse.

Der Vorschlag der Herren Dr. *E. Solberg* und Dr. *F. T. Wahlen* betreffs Abhaltung von internationalen Samenprüfungskursen für die leitenden Assistenten der verschiedenen Anstalten darf von neuem erwogen werden. Ich schlage vor, dass die Vereinigung zur Abhaltung eines solchen Kursus, entweder im Frühjahr 1935 oder 1936, mitwirke, und zwar sowohl was Arbeit als Mittel betrifft. Ich bin überzeugt, dass grössere Uebereinstimmung erreicht werden würde, falls die Teilnehmer an einem solchen Kursus bereit wären, die am besten geeigneten Methoden anzunehmen, wenn auch diese von dem bisherigen Vorgehen der Anstalten abweichen sollten.

Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut.

Die Anzahl der von Kopenhagen requirierten Untersuchungsberichts-Formulare deutet auf eine immer steigende Benutzung der Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut. Im Hinblick auf die bevorstehende Revision derselben hat Herr Dr. W. J. Franck Aenderungsvorschläge eingefordert.

In Verbindung mit den Vorschriften muss die Frage einer Revision des *internationalen Untersuchungsberichtes* besprochen werden.

»Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle«.

Ein wichtiges Glied in unserer Arbeit sind die »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle«. Seit dem Wageninger Kongress ist ein Bericht (400 Seiten) über denselben veröffentlicht worden und weiter im Jahre 1932 zwei Hefte (im ganzen 236 Seiten), im Jahre 1933 zwei Hefte (247 Seiten) und im verflossenen Teil des Jahres 1934 ein Heft (135 Seiten).

Nach dem Wageninger Kongress, auf welchem es angenommen wurde, die Zahlung für Originalartikel wegfällen zu lassen, ist die Anzahl derselben etwas verringert worden, während die Zahl der Referate eine beträchtliche Steigerung aufweist, indem ein neuer Versuch gemacht wurde, um diese Arbeit in den verschiedenen Ländern zu organisieren. Referate sind bisher von folgenden Ländern erhalten: Ungarn, Tschechoslowakei, Russland, Holland, Deutschland, England, Schottland, Irischer Freistaat, Schweiz, Bulgarien, Kanada, Estland, Italien und Dänemark. Es fehlen unterdessen noch Referate von verschiedenen Ländern, u. a. von den Vereinigten Staaten Nordamerikas, wo zahlreiche Untersuchungen von allgemeinem Interesse für die Mitglieder ausgeführt worden sind.

Die Generalversammlung muss entscheiden, ob die Veröffentlichung von Referaten wie bisher fortgesetzt werden soll oder ob die Referate auf Publikationen, die ausschliesslich Samenprüfungsfragen berühren, beschränkt werden sollen. Meines Erachtens dürfen die Referate nur Versuche von mehr als lokalem Interesse behandeln.

Weiter wird die Aussprache der Generalversammlung bezüglich einzelner kleineren Fragen gewünscht, d. h. betreffs Vereinheitlichung 1) der mathematischen Vorzeichen, sodass die vier Rechnungsarten in den »Mitteilungen« folgendermassen bezeichnet werden: Addition

$a+b$, Subtraktion $a-b$, Multiplikation $a \cdot b$ und Division $\frac{a}{b}$; 2) von

Titeln in Verbindung mit den Autornamen, usw.

In Wageningen schlug ich vor, ein besonderes Kapitel betreffs Personal-, Organisations- und Methodenänderungen usw. an den verschiedenen Anstalten in den »Mitteilungen« zu reservieren. Wir sind aber bisher ohne diesbezügliche Beiträge geblieben. Die Aussprache meiner Kollegen in dieser Hinsicht wird ebenfalls erbeten.

Der Vorsitzende des Publikationsausschusses, Herr Dr. Franck, und Fräulein W. *Bruining* haben bis jetzt Listen von Literatur betreffs Samenprüfung und damit verwandter Gegenstände publiziert. Ferner hat Dr. Franck die Herausgabe des Literatur-Kartensystems, das in Nr. 1 und 2 der »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« für 1933 besprochen ist, begonnen. Die Mitglieder werden dringend empfohlen, Abonnement aus das Kartensystem möglichst bald zu zeichnen, indem die Auflage sehr beschränkt ist.

Die Generalversammlung wird gebeten, über die künftige Auflage der »Mitteilungen« zu entscheiden (bisherige Auflage 600 Exemplare, benutzte Anzahl etwa 300).

Finanzen.

Die Rechnung ist jährlich von den Herren Professor L. *Bussard* und Dr. E. *Kitunen* revidiert und gutgeheissen und ein Rechenschaftsbericht allen Mitgliedern der Vereinigung übersandt worden. Der Kassenbestand am 1. Juni 1934 beträgt Dän. Kr. 32 508 (= etwa £ 1 450).

Korrespondenz.

Aus Grund der weiten Entfernung der Mitglieder hat der Engere Vorstand während der vergangenen drei Jahre keine Sitzungen abgehalten, sondern die Fragen sind bei Korrespondenz entschieden.

Ich spreche den Mitgliedern des Engeren Vorstandes meinen besten Dank aus und insbesondere danke ich Herrn Dr. Franck herzlich für seine ganz ausgezeichnete Mitarbeit; seine guten Ratschläge, seine Initiative und sein Interesse sind mir eine unentbehrliche Hilfe in der Arbeit gewesen.

Ferner spreche ich im Namen der Vereinigung sowie persönlich Fräulein K. *Sjelby* meinen herzlichen Dank aus. Dass es möglich gewesen ist, die Arbeit während dieser drei Jahre durchzuführen, verdanke ich in erster Linie ihrer tüchtigen und unermüdlichen Mitwirkung.

Schliesslich danke ich den Mitgliedern unserer Vereinigung bestens für ihr gutes Einvernehmen und ihre gute Mitarbeit.

Ich stelle jetzt, nachdem ich Präsident, zuerst der Europäischen und darauf der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, während 13 Jahre gewesen bin, mein Mandat zur Verfügung; ich würde, wie in Wageningen gesagt, sehr froh sein, dem Herrn Dr. Franck die Arbeit zu übertragen, ich muss ja aber die Entscheidung dieser Frage der Generalversammlung überlassen. Ich bitte die Mitglieder der Vereinigung die Wahl von Mitgliedern des Engeren Vorstandes sowie der übrigen Ausschüsse zu überlegen, damit die Tätigkeit in günstiger Weise fortgesetzt werden kann.

The Organization of Seed Testing and Seed Control in Sweden.

By

Professor *Hernfrid Witte*, Dr. ph.

Director of The Swedish State Seed Testing Station, Stockholm.

1. The Development of the Swedish Seed Testing and Seed Control Organization.

The Swedish Seed Testing system derives its origin from the year 1876, when the first seed testing station was established in the south of Sweden by an Agricultural Society. This initiative was soon followed up by other Societies and towards the end of the 1870 decade and during the decade of 1880 a large number of similar stations were founded in approximately all provinces of the Country. In the beginning, the expenses of these institutions were met by the local agricultural societies, but from and including the year 1887 most of these stations have been granted small State subsidies. It is clear that a system such as this of 18 to 20 co-equal, self-governed stations would soon prove unsatisfactory, as it was impossible for them to obtain such a broad and comprehensive line of work that they could qualify as competent and obtain a fully satisfactory technical equipment. On numerous occasions, attention was called to inconveniences resulting from this state of affairs, whereof not least as to the seed trade, and on repeated occasions inquiries were carried out in order to obtain a fully qualified seed testing organization, but the proposals which at different times were put forward did not lead to any results before as late as 1924. This year however, the Government decided to organize in the neighbourhood of the capital a State Seed Testing Station, which was to be fully equipped in the most modern manner and led by a well qualified staff. The new institution which was called the State Central Seed Testing Station, or shortly the State Seed Testing Station, started its activities on January 1st, 1925, or nearly 10 years ago. At that time there existed in our country 16 local State-subsidized Seed Testing Stations, but afterwards the number of such Stations has decreased considerably

and at present amounts to 6, of which three somewhat larger in the middle of Sweden and three very small ones in the north of Sweden. In 1928 a branch station of the State Seed Testing Station was established in the south of Sweden, the work of this branch station being directed entirely from the Head Station.

The Swedish Seed-Control is thus at present in the hands of the State Seed Testing Station of Stockholm with its branch in the outmost southern part of Sweden, and of 6 local, to a certain extent State-subsidized Seed Testing Stations. With reference to this, I think I should point out that I do not look upon the present organization as being the final solution of the question regarding the Swedish seed-control organization, but merely as a provisional form and it is my decided opinion that the Swedish Seed-Control should form a single organized unit, that is: the entire official seed-control of the Country should be placed in the hands of a single State institution: The State Seed Testing Station. Only through such an arrangement a fully uniform and firm system may be obtained, which would naturally be of advantage to all interested, viz. the agriculture, the horticulture and the seed trade.

2. The State Seed Testing Station, its Objects and Organization.

The State Seed Testing Station is a practical-scientific institute, the main object of which is partly to control various conditions of the seed by means of laboratory tests and field cultivations, and partly through independent scientific researches to endeavour to penetrate deeper into the working methods of seed testing as well as to solve such questions, which are connected with the various qualities of seeds.

The activities of the State Seed Testing Station can thus be said to consist partly in carrying out all examinations, which fall within the limits of its sphere of activity, partly in effecting the official control measures on seed offered for sale, such as State sealing, marking of seed, etc., to which I shall return in connection with other matters, partly in supervising the observance of the Swedish seed law, and partly in undertaking scientific investigations.

The station is divided into two laboratory control departments, the one for purity and the other for germination tests, and a field control department.

The laboratory control departments carry out such examinations which are more or less applicable on the seed itself and furthermore undertake the State sealing and make such inquiries to which the circumstances give rise, but naturally at times the more scientific researches must be completed by cultivations in the open field.

The field control department is, in the first place, testing such properties as purity of variety, resp. genuineness of variety and

strain, attacks of certain seed-borne plant diseases, for the determination of which cultivation in the field is generally necessary; however, when possible, such examinations are also carried out in the laboratory on the seed itself, or by cultures made under artificial light by means of a quartz lamp, or in some other ways. Moreover, this department assists with certain kinds of State sealing and carries out the marking of vegetable seed, and constantly makes investigations in order to systematize the varieties of different kinds of plants. In addition to the laboratories, this department disposes of the necessary area, partly at Bergshamra in the neighbourhood of Stockholm, where the Institute is located, and partly on the estate of Alnarp, where the branch station is situated. This department co-operates with the State Vegetable Experiment Station, situated in the last-mentioned place.

Each department of the station is working under the leadership of an especially trained scientist, subordinated to him a directress who distributes the work amongst the staff and who superintends, together with the most qualified analyst, all the work done. The work is specialized as much as possible so that each department has its own staff, and even in each department the work is specialized to a certain degree, so that for instance some analysts work with cereals, others with determinations of weed seed, others with determinations of moisture content, etc., etc. All analyses are checked by qualified persons among the staff and, in order to attain uniform germination results, all final counts are made by a couple of well qualified officers.

The branch station carries out laboratory tests, with the exception of such relating to cereals, vegetables, ornamental plants, various kinds of tree and certain kinds of pasture plants such as tall oatgrass, Bentham grass, bluegrass, etc., and moreover assists in taking notes in the control fields in the neighbourhood of the Station.

The State Seed Testing Station's scope of work covers, in the first place, examinations of all kinds of seed, as also of seed potatoes, and furthermore certain examinations of wheat and rye grain for milling purposes, fodder-oats, oats for grit manufacturing, etc.

3. The Work of the local, State-subsidized Seed Testing Stations.

The local, State-subsidized Seed Testing Stations, which are bound to carry out their examinations in exactly the same manner as the Central Station have their activities limited to laboratory tests and such kinds of State sealing which have no direct connection with field control cultivation, since the field control work only must be carried out by the State Seed Testing Station.

The local Seed Testing Stations are supervised by a State Inspector, however, for the present, the Chief of the State Seed Testing Station is charged with this work.

4. Swedish Seed Testing Methods.

It is naturally not my intention to give an account to this audience of how Seed Testing is carried out, but only to mention a few points which may be said especially to characterize Swedish Seed Testing.

Regarding the laboratory tests, these are in most cases carried out according to uniform rules adopted by Denmark, Norway and Sweden, which are also, in the main, in accordance with the International Rules, adopted in Wageningen in 1931.

First of all, it should be pointed out that a complete Swedish analysis is considerably more comprehensive than in most other countries. Such an analysis covers namely not only the determination of germinating capacity and purity but also of genuineness (not field control), provenance, number of weed seeds per kg, shooting power of cereals, moisture content, percentage of upper kernels of oats and of hulled seeds of oats and timothygrass. In connection with the purity, the number per kg, not only of the so called noxious, but of all weed seeds is determined. When testing the germinating capacity, the presence of injurious micro-organisms is also examined and with respect to the cereals a determination of *Fusarium* according to the Hiltner method is obligatory in order to enable the Station to judge from the results of the test whether the seed should be treated with chemicals or not. Since its start in 1925 the Station has determined the abnormal seedlings in nearly the same manner as prescribed in the present International Rules. Finally, it may be mentioned that all germination tests of cereals, as well as of peas, beans and vetches are carried out in sterile medium-coarse sand, those of the cereals at a temperature of 10—12 °C. and those of other seeds at ordinary room temperature. Most of the other kinds of seed (excepted beets and spinach) are germinated on the bell jar apparatus, as a rule at alternating temperatures. In order to eliminate the factor of lacking ripeness, which in unfavourable years often occurs in our Country, a strong alternation of temperatures: 10—30 respectively 36 °C., is used for quite a number of kinds of seed.

By the field control we distinguish between purity and genuineness of variety; the latter is a lower degree, which may be suitably exemplified by saying that a pure variety of oats is only allowed to contain a maximum of 1 or 2 pro mille of foreign varieties, whereas a genuine variety 3 0/0. Purity of variety which, as a rule, only can be determined in selffertilized species and potatoes, is generally determined on the basis of a systematical survey worked out for each species, which must be completed from time to time as new varieties are introduced to the market. Genuineness of variety and in certain cases in connection therewith genuineness of strain is often determined by cultivation trials of the seed in question which is compared with genuine seed received either from the plant breeders or

from the plant breeding institutes. It may be mentioned in this respect, that when it is expressly indicated by the breeder that in a certain variety deviating types are present to a certain extent, these types must not be regarded as belonging to foreign varieties.

5. State Control Measures regarding Seed offered for Sale.

The State control of seed offered for sale can be divided into three groups, viz.

- a) State sealing of all kinds of seed;
- b) Marking of vegetable seeds with chemical solutions, and
- c) Maintaining of the seed law.

The two first-mentioned kinds of control are voluntary, while the last-mentioned of course is obligatory.

a) State sealing.

In Sweden, a fully satisfactory control of seed offered for sale is carried out by means of the so called State sealing which, with increased demands from time to time, has been practised here since 1888. In this form of control, each official Seed Testing Station is obliged, on request, to sample every lot intended for sealing and, providing the examinations of the samples show, that the seed fulfils all the necessary requirements, to seal each bag of the lot, under a so called State seal, attaching thereto a sealing-certificate indicating the various properties of the seed. State sealing, which originally only dealt with such qualities of the seed which could be determined in the laboratory, in recent years has been extended so that in certain forms it is combined with field examinations, field inspection, etc. All kinds of State sealing are based at least upon a certain germinating capacity and purity, furthermore the content of weed seeds must not exceed a certain maximum number per kg, fixed for each individual kind of seed, including only a small portion of the so called noxious weed seeds. The afore-mentioned rule does not however apply to vegetable seeds. Furthermore, seeds intended for sealing have to fulfil certain minimum requirements with respect to moisture content, proportion of hulled seeds in oats and timothygrass, as well as content of upper grains of oats. Finally, the sorting degree must be satisfactory and infections of seed-borne plant diseases such as *Fusarium*, smut, stripe disease, etc., must not appear. The lowest form of State sealing, which is called ordinary State sealing, only covers guarantees for such qualities as can be stated by laboratory examinations of the seed. This kind of State sealing gives no guarantee for genuineness of variety except in certain cases, where it is possible to determine this factor upon the seeds, as for instance with barley. For this reason no variety-name is given for oats and wheat on the sealing-certificate, but this kind of State sealing can be

combined with tests as to genuineness of variety: if the person for whom the sealing is done desires the variety-name to be stated on the sealing-certificate, a sample is taken for after-control, and the buyer may, in the event of lack of genuineness of variety, claim compensation. Ordinary State sealing is frequently, as in the case of timothygrass, alsike clover, and others, quite sufficient: however not in the case of plant species, of which there exists a number of varieties with different cultivation values.

A higher form of State sealing is the State sealing of high-quality seed, which is only carried out for important kinds of seed, principally of Swedish origin. In regard to this form, the claims as to purity, content of weed seeds, etc., are stricter, and for species including several varieties the name of variety must always be indicated on the certificate, the correctness of which has always to be checked by an after-control cultivation.

The highest form of State sealing is that carrying a field control certificate, which gives a full guarantee, not only for the qualities which can be stated in the laboratory, but also for purity of variety, respectively genuineness of variety and strain, and freedom from infectious diseases such as smut, stripe disease, rye smut or similar diseases. The method in such cases is shortly the following. The grower desiring to participate in the control in question has to apply to the State Seed Testing Station, which will take samples of the seed for cultivation or of the stock seed, the crop of which is to be sealed. The sample drawn is subject to pre-control cultivation in two places of different climatic conditions (Stockholm in the middle and Alnarp in South Sweden). If the sample complies with the demands fixed in respect of purity of variety, respectively genuineness of variety and strain, as well as freedom from the afore-mentioned plant diseases, an inspection is made of the grower's field (for roots both years). If no objection is made to the crop, a sample is taken of the harvested and market-ready product for laboratory control. If it comes up to the demands which are fixed for State sealing of high-quality seed, each bag is provided with a certificate, stating the quality of the seed in respect of germination, purity, content of weed seeds, etc., and a field control certificate showing the purity of variety, respectively the genuineness of variety and strain, and freedom from infectious plant diseases. At the same time samples are drawn for after-control for the reason previously given. Furthermore it is mentioned, that the grower who has submitted himself to this control, is subject to certain stipulations such as: that other varieties of the same species are not allowed to be grown on the same estate, that crops which could possibly give rise to crossings should be grown at sufficient distance from each other, that the threshing and cleaning machines used should be owned by the

grower, that, if necessary, the seed used for sowing should be treated with chemicals, etc. It must be clear to anyone, that this form of controlling seeds offered for sale is the most effective, that can possibly be attained. With its different phases: sampling of the seed, field pre-control, field inspection, sampling and examination of the crop as well as field after-control, this control seems very circumstantial, but this is necessary if it should be recognized as a really effective control of *all* qualities of the seed. State sealing connected with the issue of a field control certificate is only carried out on such seed species, for which the purity of variety, respectively the genuineness of variety and strain, can be definitely determined, namely cereals, peas, vetches, roots and most of the pasture plants, whereas not on vegetable seeds, for which there may generally be effected another form of control, which will be described later.

In addition to the afore-mentioned forms of State sealing there is another kind, namely the State sealing of original seeds, covering products of Swedish breeders or breeding institutions. Such sealing which can only be carried out by the State Seed Testing Station, in the principle is effected in the same way as State sealing with issue of field control certificates.

b) Marking of vegetable seeds.

This kind of control which has been practised since the year 1923 is used only for seeds of vegetables, since these are often sold in such small packages that it is not possible to subject them to the afore-mentioned State sealing. The marking which is limited to such strains of vegetables that in previous trials conducted by the State Vegetable Experiment Station have been found to be first class, is done in the following way. The seed for cultivation, the crop of which is to be controlled, is sampled for pre-control cultivation. If this control, as well as the examination of the samples drawn later on from the seed harvested, show that the seed comes up to the demands fixed, it is, as a rule, marked with a colourless chemical solution, the nature of which is secret. A number of different solutions have been experimented out for use in the case of the different firms and the different years. The marking is done by making the seed pass through a narrow horizontal slit, while a sprayer sprays the liquid on same and practically touches every seed. After the seed has been marked, the seller may pack up the seed in any way he desires, but each package should be marked with a crown, the marking number and a statement to the effect that the buyer, by sending a small sample to the State Seed Testing Station, can be informed that the seed lot has been marked, as also of the results obtained by the after-control cultivation. When a seed, marked in the afore-mentioned manner, is treated with chemicals, a

reaction is obtained, which shows whether and in which way the seeds are marked. In this way a control of the sale is obtained.

Though the marking control in question is not quite so effective as State sealing, it is however fairly satisfactory; any other method of control of seed sold in small packages would be difficult to accomplish.

c) The Swedish seed law.

Like most other countries, Sweden possesses a seed law, which has been in force since January 1st, 1929. This law, which covers all kinds of seed with the exception of cereals, field peas, field beans, vetches and seeds of ornamental plants and different kinds of trees, prescribes that every seller when supplying a seed lot, should give certain guarantees as to its quality. Exceptions to the law are sales made between growers or between merchants, as well as sales made by growers to merchants; State-sealed seed lots are not subject to the law. The law prohibits the sale of seed of the most important pasture plants, red clover, alsike clover, white clover and timothygrass and all seed mixtures when the content of weed seeds exceeds a certain number per kg. Trespasses against this law are punished by fines of varying size, depending upon the kind of trespassing.

6. State Control of imported Seed.

It may be of interest in this connection to mention the measures taken in Sweden in regard to the import of seed, for the purpose of ensuring for the Country the best possible material for plant cultivation and of protecting the home seed production.

These measures are:

- a) Colouring of imported seed lots, and
- b) Import prohibition of seed.

a) Colouring of imported seed.

In Sweden, the pastures play an important rôle since, on an average, more than $\frac{1}{3}$ of the cultivated area is used for this purpose. The most important pasture plants are red clover, alsike clover and timothygrass. Of red clover, the late one-cut type is no doubt the most valuable, although the early two-cuts type can be grown fairly well in the southern parts of the Country. As however, about 30 years ago, red clover seed was imported in large quantities and sold as Swedish — even in such parts of the Country, where foreign red clover, on account of lacking winterhardiness, was unsuitable — it became necessary to take certain measures, so that the grower could easily ascertain, whether the seed he intended to buy was Swedish or foreign. For this reason, in the year 1909, colouring with eosin of all imported seed lots was introduced, not only of red clover, but also of

alsike clover and yellow trefoil; of alsike clover because the seed imported from the ordinary Canadian origin was found to be much inferior to the Swedish seed, and of yellow trefoil, because this seed was used for mixing with, or rather for falsifying the red clover seed. In the following year, the colouring was extended to embrace also coniferous seeds (with the exception of *Pinus cembra* and *P. sibirica*), in 1922 even seeds of cocksfoot, meadow fescue, timothygrass, white clover, turnips and swedes, and finally in 1930 English and Italian ryegrasses as well as field brome-grass.

b) Import prohibition of seed.

In the year 1922 the import into Sweden of seed of pasture plants, roots and vegetables as well as of certain other kinds was prohibited. This prohibition with the granting of import licenses by the Royal Swedish Board of Agriculture has proved to be especially advantageous, since in this way it has been possible partly to prevent the import both of seed of origins unsuitable for Swedish conditions and of seed of inferior quality in other respects, and partly to regulate the import according to the home consumption of seed. With regard to red clover, import-licenses are granted to a limited extent and only apply to Polish, German and Czechoslovakian seed, and a certificate is required from the seed testing station of the country in question, showing that the seed is grown within the country. Of lucern or alfalfa, only seed of Hungarian and German origin and of the Grimm strain may be imported. Of alsike clover and timothygrass no import has taken place for several years, and of most of the other pasture plants the greater part of the seed required is grown in Sweden. Of root seed (with the exception of carrot seed) an import has taken place from Denmark, mainly of Danish first class strains; but even this import is now comparatively small, since in the south of Sweden the greater part of the consumption of seed of mangels, sugar beets, turnips and swedes is covered by the home production.

Ladies and Gentlemen, I have tried to give you a brief account of how seed testing and seed control are organized in our country. I know very well that my report is rather fragmentary, but still I hope you have got an idea of the organization in question.

Die Organisation der Samenkontrolle und die staatlichen Kontrollmassnahmen über den Handel mit Sämereien in Schweden.

Von
Professor Dr. phil. *Hernfrid Witte.*

1. Die Entwicklung des schwedischen Samenkontrollwesens.

Der Ursprung des schwedischen Samenkontrollwesens geht bis auf das Jahr 1876 zurück, als von der Landwirtschaftskammer der Provinz Halland in Südschweden die erste Samenkontrollanstalt errichtet wurde. Dieses Beispiel fand bald Nachfolge, und gegen Ende der siebziger und während der achtziger Jahre kam eine grosse Anzahl solcher Anstalten in beinahe allen Provinzen des Landes zustande. Anfangs wurden die Kosten dieser Anstalten von den betreffenden Landwirtschaftskammern bestritten, aber seit 1887 erhielt die Mehrzahl kleinere Staatszuschüsse. Es ist ja klar, dass ein solches System von 18—20 gleichgestellten, freistehenden Anstalten sich bald als weniger befriedigend erweisen musste, denn es war ja für alle diese unmöglich, eine so umfassende und allseitige Wirksamkeit zu entfalten, dass sie sich in Bezug auf Arbeitskräfte und wissenschaftliche Ausrüstung hätten qualifizieren können. Bei wiederholten Gelegenheiten wurde auf die dadurch nicht zum mindesten für den Samenhandel verursachten Ungelegenheiten hingewiesen, und wiederholt fanden Überlegungen statt mit der Absicht, ein hochqualifiziertes Kontrollwesen zu schaffen. Aber die Vorschläge, welche zu verschiedenen Zeitpunkten vorgelegt wurden, führten nicht früher als im Jahre 1924 zu einem Resultat. In diesem Jahr beschloss nämlich der Reichstag, eine dem Staat gehörige Samenkontrollanstalt zu errichten, welche ganz modern eingerichtet werden und ein hochqualifiziertes Personal besitzen sollte. Die neue Anstalt, welche die »Zentrale Staats-Samenkontrollstation« genannt wurde, trat am 1. Januar 1925, also vor fast 10 Jahren, in Tätigkeit. Bis zu diesem Zeitpunkt gab es in unserm Land 16 örtliche, staatsunterstützte Samenkontrollstationen. Diese Anzahl ist inzwischen nach und nach vermindert worden und beträgt gegenwärtig 6, von denen sich 3 etwas grössere in Mittelschweden und 3 ganz kleine in Nordschweden befinden. In Südschweden ist im Jahre 1928 eine Filialstation der Zentralen Staats-Samenkontrollstation eingerichtet worden, deren Tätigkeit jedoch völlig von der Hauptanstalt geregelt wird.

Das schwedische Samenkontrollwesen wird also gegenwärtig von der Zentralen Staats-Samenkontrollstation in Stockholm und Ihrer

Filialstation in Südschweden gehandhabt, ferner von 6 örtlichen, innerhalb gewisser Grenzen staatsunterstützten Samenkontrollstationen. Ich gestatte mir, in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass ich den gegenwärtigen Zustand nicht als eine endgültige Lösung der schwedischen Samenkontrollfrage ansehe. Vielmehr betrachte ich die augenblicklich bestehenden Einrichtungen als eine Übergangsform, und ich bin durchaus der Ansicht, dass das schwedische Samenkontrollwesen eine einzige organisatorische Einheit bilden sollte, d. h. dass die ganze offizielle Samenkontrolle des Landes einem einzigen staatlichen Organ, der Zentralen Staats-Samenkontrollstation, unterstehen sollte. Erst durch eine solche Anordnung wird ein völlig einheitliches, festes System erzielt werden, welches natürlich für alle interessierten Beteiligten, für den Ackerbau, den Gartenbau und für den Samenhandel, von Vorteil sein würde.

2. Die Aufgaben und die Organisation der Zentralen Staats-Samenkontrollstation.

Die Zentrale Staats-Samenkontrollstation ist eine praktisch-wissenschaftliche Anstalt, deren Hauptaufgaben einerseits darin bestehen, durch Laboratorium- und Feldversuche Kontrolle über die Beschaffenheit des Saatgutes in verschiedenen Hinsichten auszuüben; andererseits sollen durch selbständige wissenschaftliche Forschungen sowohl die Arbeitsmethoden der Samenkontrolle vertieft als diejenigen Fragen, die die verschiedenen Eigenschaften des Saatgutes berühren, näher untersucht werden.

Man kann also sagen, dass die Tätigkeit der Zentralen Staats-Samenkontrollstation darin besteht, alle die Untersuchungen durchzuführen, die im Rahmen ihres Arbeitsgebietes liegen, andererseits die staatlichen Kontrollmassnahmen über in dem Handel geführtes Saatgut zu ergreifen, wie Staatsplombierung, Behandlung der Gemüsesämereien mit chemischen Mitteln u. a. m. — auf welche ich in andern Zusammenhang zurückkommen werde —, teils in Überwachung der Befolgung des schwedischen Samengesetzes, teils in Betreibung wissenschaftlicher Forschung.

Zur Durchführung dieser Arbeitsaufgaben ist die Station in zwei Laboratoriumsabteilungen, eine für Reinheits- und die andere für Keimungsuntersuchungen, und eine Feldkontrollabteilung eingeteilt.

Die Laboratoriumsabteilungen haben diejenigen Eigenschaften zu untersuchen, welche mehr direkt am Saatgut nachgewiesen werden können, und die Staatsplombierung zu vollziehen, und daneben solche Fragen, zu deren Erörterung die Umstände Anlass bieten, zu behandeln. Die Tätigkeit dieser Abteilungen wird natürlich in erster Linie auf den Laboratorien ausgeübt, aber natürlich müssen auch ab und zu wissenschaftliche Untersuchungen durch Anbau auf dem Felde vervollständigt werden.

Die Feldkontrollabteilung hat in erster Linie solche Eigenschaften wie Sortenreinheit, bezw. Sorten- und Stammechtheit zu untersuchen, sowie das Vorkommen gewisser ansteckender Pflanzenkrankheiten, für deren Feststellung in der Regel Anbau auf dem freien Felde erforderlich ist. Aber dazu führt diese Abteilung, insofern es möglich ist, dieselben Untersuchungen auf dem Laboratorium an dem Saatgut selbst (z. B. bei Gerste) oder unter Zuhilfenahme von bei künstlicher Beleuchtung aufgezogenen Kulturen, mit der Quarzlampe oder auf andere Weise, durch. Diese Abteilung hat übrigens bei gewissen Arten der Staatsplombierung mitzuwirken, sie muss die chemische Behandlung der Gemüsesämereien vollziehen lassen und muss ständig Forschungen bezgl. der Sortensystematik bei verschiedenen Pflanzenarten durchführen. Ausser über Laboratorien verfügt diese Abteilung über erforderliche Bodenflächen, teils bei Bergshamra ausserhalb Stockholm, wo das Institutsgebäude liegt, teils auf dem Gute Alnarp in Südschweden, wo sich die Filialstation der Anstalt befindet; die staatlichen Versuche mit Gemüsepflanzen, die ebenfalls nach dem letztgenannten Platz verlegt sind, führen den Kontrollanbau für die Rechnung der Staatssamenkontrollstation aus.

Leiter jeder Abteilung ist ein besonderer, wissenschaftlich ausgebildeter Beamter, welchem eine Vorsteherin untergeordnet ist, die ihrerseits die Arbeit unter das Personal verteilt und diese überwacht und unter Beistand von qualifizierten Mitarbeitern alle Untersuchungen kontrolliert. Die Arbeit ist soweit wie möglich spezialisiert, sodass jede Abteilung ihr besonderes Personal hat, und selbst innerhalb jeder Abteilung ist die Arbeit bis zu einem gewissen Grade spezialisiert, indem z. B. gewisse Gehilfen hauptsächlich mit Getreide arbeiten, andere die Unkrautbestimmungen und wieder andere die Wassergehaltsbestimmungen u. s. w. ausführen. Alle Analysen werden von qualifiziertem Personal kontrolliert, und, um gleichförmige Keimungsergebnisse zu erzielen, werden die abschliessenden Arbeiten nur von ein paar hochqualifizierten Beamten vorgenommen.

Die Filialstation führt nur Laboratoriumsanalysen aus, doch mit Ausnahme von den Getreidearten, Gemüsepflanzen, Zierpflanzen, Baumarten und gewissen Grasarten wie Fioringras, Rispengräsern u. a. Ihr Personal ist ferner im Sommer mit Aufzeichnungen an den in der Nähe liegenden Kontrollfeldern beschäftigt.

Das Tätigkeitsgebiet der Zentralen Staats-Samenkontrollstation umfasst in erster Linie alle Untersuchungen von Saatgut aller Art ebenso wie Saatkartoffeln, ferner gewisse Untersuchungen von Brotgetreide, Futterhafer u. s. w.

3. Die Tätigkeit der örtlichen, staatsunterstützten Samenkontrollstationen.

Die Tätigkeit dieser Stationen, welche ihre Untersuchungen in genau der gleichen Weise wie die Staatsanstalt durchführen müssen, ist auf Laboratoriumsuntersuchungen beschränkt, und ferner auf solche

Arten von Staatsplombierung, welche nicht in direktem Zusammenhang mit Feldkontrollanbau stehen. Irgendeine Feldkontrolle darf nämlich von diesen Stationen nicht ausgeübt werden; solche Tätigkeit ist nur der Staatsanstalt vorbehalten. Die örtlichen Samenkontrollstationen sind einem staatlichen Inspektor untergestellt.

4. Die schwedischen Samenuntersuchungsmethoden.

Es ist natürlich nicht meine Absicht, vor dieser Zuhörerschaft im einzelnen zu berichten, wie Samenkontrolluntersuchungen ausgeführt werden, sondern ich will nur das eine oder andere erwähnen, welches als für die schwedische Samenkontrolle charakteristisch angesehen werden kann.

Was zuerst die Laboratoriumsuntersuchungen betrifft, so werden diese gemäss Regeln, die in den meisten Punkten für Dänemark, Norwegen und Schweden gemeinsam sind, durchgeführt; diese Regeln stimmen in der Hauptsache mit den Internationalen Regeln, die 1931 in Wageningen festgesetzt wurden, überein.

In erster Linie darf hervorgehoben werden, dass eine schwedische vollständige Analyse bedeutend mehr umfassend ist als in den meisten anderen Ländern. Eine solche Analyse erstreckt sich nämlich nicht bloss auf die Keimfähigkeit und Reinheit, sondern auch auf Echtheit (nicht Feldkontrolle), Herkunft, Anzahl der Unkrautsamen per kg, Triebkraft bei Getreide, Wassergehalt, Innenkörnergehalt bei Hafer und Gehalt an entspelzten Samen bei Hafer und Timothee. Im Zusammenhang mit der Reinheitsuntersuchung wird immer auch eine Feststellung nicht nur der lästigen, sondern auch aller anderen Unkrautsamen per kg vorgenommen. Bei der Keimuntersuchung wird das Vorkommen dem Saatgut schädlicher Mikro-Organismen festgestellt. Bei Getreide ist die Untersuchung nach Hiltner's Methode bezüglich des Vorkommens von *Fusarium* obligatorisch, damit auf diese Grundlage die Anstalt Auskunft darüber geben kann, ob das Saatgut gebeizt werden soll. Seit ihrer Gründung im Jahre 1925 hat die Anstalt anormale Keimlinge in der Hauptsache auf dieselbe Weise, wie die gegenwärtigen internationalen Regeln vorschreiben, bestimmt. Schliesslich mag erwähnt werden, dass alle Keimuntersuchungen von Getreide, Erbsen, Bohnen und Wicken in sterilisiertem, ziemlich grobem Sand vorgenommen werden, bei Getreide bei einer Temperatur von 10—12 ° C und bei den anderen Arten bei gewöhnlicher Zimmertemperatur. Die meisten übrigen Samenarten (ausser Rüben und Spinat) werden auf dem Jacobsen'schen Keimapparat, in der Regel bei Wechseltemperatur, eingekeimt. Zur Überwindung der in unserem Lande, besonders in ungünstigen Jahren, vorkommenden, mangelnden Keimreife wird bei allen in Schweden angebauten Saaten eine starke Wechseltemperatur, 10—36 ° C, verwendet.

Bei den Feldkontrolluntersuchungen unterscheidet man zwischen

Sortenreinheit und Sortenechtheit. Die letztere ist ein niedrigerer Grad als die erstere, was an folgendem geeigneten Beispiel gezeigt werden mag: Eine sortenreine Ware von Hafer darf nur höchstens 1—2 per Mille, eine sortenechte höchstens 3 % Pflanzen anderer Sorten enthalten. Sortenreinheit kann in der Regel nur bei selbstbestäubenden Arten und bei Kartoffeln festgestellt werden. Die Sortenreinheit wird gewöhnlich nach einer für jede Pflanzenart ausgearbeiteten Sortensystematik festgestellt, welche, je nachdem neue Sorten in den Handel gelangen, nach und nach ergänzt werden muss. Sortenechtheit und im Zusammenhang damit Stammechtheit wird durch vergleichenden Anbau von sorten- und stammechtem Material, das vom Züchter, bezw. von Züchtungsanstalten, bezogen wird, bestimmt. In diesem Zusammenhang sei noch hervorgehoben, dass, wenn der Züchter bestimmt angibt, dass in gewissen Sorten eine Einmischung von abweichenden Typen regelmässig vorkommt, diese nicht zu fremden Sorten gezählt werden.

5. Staatliche Kontrollmassnahmen über Saatgut.

Die staatliche Kontrolle über Saatgut ist von dreierlei Art, nämlich:

- a) Staatsplombierung,
- b) Behandlung der Gemüsesämereien mit chemischen Mitteln und
- c) Samengesetz.

Die zwei erstgenannten sind fakultativer, das letzte dagegen natürlich obligatorischer Art.

a) *Staatsplombierung.*

Eine wirklich befriedigende Kontrolle über Handelssaatgut bietet in Schweden die sogen. »Staatsplombierung«, welche seit 1888 mit immer schärferen Forderungen ausgeübt wird. Diese Kontrollform besteht darin, dass jede offizielle Samenkontrollstation auf Anforderung verpflichtet ist, aus jeder für Plombierung angemeldeten Partie Proben zu ziehen, dieselbe unter Plombenverschluss zu setzen und, wenn die Proben bei der ausgeführten Untersuchung zeigen, dass die Ware den festgestellten Forderungen entspricht, nachher jeden Sack mit s. g. Staatsplombe nebst einem Plombierungsschein zu versehen. Die Staatsplombierung, die sich ursprünglich nur auf solche Eigenschaften bezog, welche bei Laboratoriumsuntersuchungen festgestellt werden konnten, ist in späteren Jahren derart vervollkommenet worden, dass sie in gewissen Formen mit Feldkontrollanbau, Feldbesichtigung u. s. w. verbunden wird. Für alle Arten der Staatsplombierung ist erforderlich, dass das Saatgut mindestens eine gewisse Keimfähigkeit und eine gewisse Reinheit aufweist, weiter darf sein Inhalt an Unkrautsamen nicht eine für die verschiedenen Samenarten festgelegte obere Grenze überschreiten. Die letztgenannte Forderung gilt jedoch nicht für Saatgut von Gemüsepflanzen. Weiter sind für plombierte Waren gewisse Minimumsforderungen bezgl. des Wassergehalts, des

Gehalts an entspelzten Samen bei Hafer und Timothee sowie des Innenkörnergehalts bei Hafer aufgestellt worden. Schliesslich soll die Sortierung befriedigend sein und stärkerer Befall von *Fusarium* oder anderen schädlichen Mikroorganismen darf nicht vorkommen. — Die einfachste Form der Staatsplombierung, welche *gewöhnliche Staatsplombierung* genannt wird, gibt nur Garantie für solche Eigenschaften, die laboratoriumsmässig am Saatgut festgestellt werden können. Irgendeine Garantie für Sortenechtheit gewährt diese Art der Staatsplombierung nicht, ausser in gewissen Fällen, wo diese Eigenschaft am Saatgut festgestellt werden kann, wie z. B. in der Regel bei Gerste. Deshalb gibt der Plombierungsschein auch nicht den Sortennamen, wie z. B. bei Hafer oder Weizen, an; diese Art Staatsplombierung kann aber mit einer Kontrolle der Sortenechtheit verbunden werden, denn wenn die betreffende Firma den Sortennamen auf den Plombierungsscheinen ausgesetzt wünscht, wird zur Nachkontrolle eine Probe gezogen, in welchem Fall der Käufer bei später festgestellter ev. mangelnder Sortenechtheit Ersatzansprüche juridisch geltend machen kann. Die gewöhnliche Staatsplombierung ist in vielen Fällen, z. B. bei Timothee, Bastardklee u. a., völlig ausreichend, dagegen nicht bei Pflanzenarten, von denen mehrere Sorten von verschiedenem Anbauwert vorkommen.

Eine höhere Form der Staatsplombierung ist diejenige von Qualitätsware, welche nur bei wichtigeren Samenarten, hauptsächlich von schwedischem Anbau, ausgeführt wird. Hier hat man schärfere Bestimmungen bezgl. Reinheit, Unkrautgehalt u. s. w., wobei bezgl. der Pflanzenarten, bei denen verschiedene Sorten vorkommen, der Sortenname auf dem Plombierungsschein immer angegeben und dessen Richtigkeit durch Nachkontrolle geprüft werden muss.

Die höchste Form der Staatsplombierung ist solche mit Kontrollanbauschein, welche wirkliche Garantie bietet, nicht nur für die Eigenschaften, die im Laboratorium festgestellt werden können, sondern auch für Sortenreinheit, bezw. Sorten- und Stammechtheit und für Abwesenheit von solchen ansteckenden Pflanzenkrankheiten wie Brand, Streifenkrankheit, Strohbrand, u. s. w. Der Vorgang hierbei ist folgender:

Wer an einer solchen Kontrolle teilzunehmen wünscht, muss dies bei der Zentralen Staats-Samenkontrollstation anmelden, welche durch Kontrollanbau das Saatgut, dessen Ernte plombiert werden soll, einer Prüfung unterzieht. Die gezogene Probe wird einem Vorkontrollanbau an zwei klimatisch verschiedenen Orten (Stockholm in Mittel- und Alnarp in Südschweden), je zu zwei verschiedenen Aussaatzeiten, unterworfen. Entspricht diese Probe den gestellten Anforderungen bezgl. Sortenreinheit bezw. Sorten- und Stammechtheit und Freiheit von Krankheiten, so wird beim Anbauer eine Feldbesichtigung vorgenommen (bei Hackfrüchten während beider Jahre). Wird bei der

Feldbesichtigung die Saat ohne Beanstandung befunden, so wird darauf von der geernteten und gereinigten Ware eine Probe für Laboratoriumsuntersuchung gezogen. Erfüllt das Saatgut die Forderungen, welche die Staatsplombierung von Qualitätsware stellt, so erhält jeder Sack der Ware einen Qualitätsschein, welcher ihre Keimfähigkeit, Reinheit, Unkrautgehalt u. s. w. ausweist, und dazu einen Kontrollanbauzettel, welcher die Sortenreinheit resp. Sortenechtheit und Freiheit von ansteckenden Pflanzenkrankheiten bescheinigt. Gleichzeitig wird eine Probe für Nachkontrollanbau zum gleichen Zweck, wie oben angeführt, gezogen. Erwähnt sei ausserdem, dass der Anbauer, der sich einer solchen Kontrolle unterwirft, gewissen Bestimmungen unterliegt, z. B. dass verschiedene Sorten derselben Pflanzenart nicht auf dem gleichen Gute angebaut werden dürfen, dass Arten oder Sorten, welche Kreuzungsgefahr enthalten könnten, in genügend weitem Abstand von einander sich befinden müssen, dass eigene Dresch- und Reinigungsmaschinen angewandt werden müssen, dass das Saatgut vor der Saat, wenn nötig, gebeizt werden muss, u. s. w. Aus dem Gesagten dürfte es jedem klar sein, dass diese Kontrollform die zuverlässigste über Handelssaatgut ist. Mit seinen verschiedenen Momenten: Probeziehung des Saatgutes, Vorkontrollanbau, Feldbesichtigung, Probeziehung und Untersuchung der geernteten Ware nebst Nachkontrollanbau ist dieses Verfahren natürlich umständlich; aber das ist ja auch notwendig, wenn die Kontrolle in aller Hinsicht als wirklich effektiv bezeichnet werden soll. Staatsplombierung mit Kontrollanbauschein wird nur bei solchen Pflanzenarten ausgeführt, bei denen Sortenreinheit, bezw. Sortenechtheit, mit Sicherheit festgestellt werden kann, nämlich bei Getreide, Erbsen, Wicken, Hackfrüchten nebst den meisten Futterpflanzen, dagegen nicht bei Gemüsepflanzen, für welche letztgenannte es eine andere ähnliche Kontrollart gibt, die später beschrieben werden soll.

Ausser den genannten Formen der Staatsplombierung gibt es noch eine, nämlich die Staatsplombierung von Originalware, welche die von schwedischen Züchtern aufgezogenen Züchtungen umfasst. Solche Plombierung, die ebenfalls nur von der Zentralen Staats-Samenkontrollstation ausgeführt werden darf, geht im Prinzip genau so vor, wie die Staatsplombierung mit Kontrollanbauschein.

b) *Behandlung der Gemüsesämereien mit chemischen Mitteln.*

Diese Art der Kontrolle, welche seit 1923 praktisch ausgeübt wird, wird nur bei Gemüsesämereien angewandt und dieses aus dem Grunde, dass solche oft in so kleinen Verpackungen verkauft werden, dass die oben beschriebene Staatsplombierung nicht durchgeführt werden kann. Derartige Behandlung ist auf solche Stämme von Gemüsepflanzen beschränkt, die früher bei den staatlichen Gemüsepflanzenversuchen als erster Klasse bezeichnet worden sind, und wird auf folgende Weise durchgeführt: Das Saatgut für den Anbau, dessen Ernte kontrolliert

werden soll, wird durch Vorkontrollanbau geprüft. Ergibt sich sowohl hierbei wie bei der später vorgenommenen Probeziehung und Untersuchung der geernteten Saatware, dass dieselbe den aufgestellten Forderungen entspricht, so wird sie einer Behandlung mit einer — in den meisten Fällen farblosen — chemischen Lösung unterworfen, deren Zusammensetzung geheimgehalten wird. Eine grössere Zahl verschiedener Lösungen ist zur Verwendung bei verschiedenen Firmen und für verschiedene Jahrgänge ausprobiert worden. Die erwähnte Behandlung wird so ausgeführt, dass die Saatware durch eine schmale wagerechte Rinne laufen muss, wobei sie durch einen Refraichisseur mit der Lösung bespritzt wird, so dass praktisch jeder Same davon berührt wird. Nachdem das Saatgut behandelt worden ist, darf der betr. Verkäufer es in der von ihm gewünschten Weise verpacken, aber auf jede Verpackung muss eine Kronenmarke und eine Nummer ausgesetzt werden und ferner ein Text mit dem Inhalt, dass der Käufer jederzeit durch Einsenden einer kleinen Probe an die Zentrale Staats-Samenkontrollstation erfahren kann, ob die Ware behandelt worden ist, und auch später die Resultate des Nachkontrollanbaues. Wenn eine in der oben angegebenen Weise behandelte Ware mit einem anderen chemischen Stoff behandelt wird, ergibt sich eine Reaktion, die zeigt, inwiefern und auf welche Weise die Ware behandelt worden ist, wodurch man folglich eine Kontrolle über den Verkauf erhält.

Wenn auch die oben beschriebene Behandlungskontrolle natürlich nicht so effektiv ist wie die Staatsplombierung, so ist sie doch ziemlich befriedigend, und schliesslich dürfte eine andere Kontrolle über Sämereien, die in kleinen Verpackungen verkauft werden, schwer durchzuführen sein.

c) *Das schwedische Samengesetz.*

Ebenso wie die meisten anderen Länder hat auch Schweden ein Samengesetz, welches seit 1929 in Kraft ist. Dieses Gesetz, welches für alle Sämereien ausser Getreide, Felderbsen, Feldbohnen, Wicken und Zierpflanzen nebst Baumarten gilt, schreibt vor, dass jeder Verkäufer bei Lieferung einer Ware bestimmte Angaben über gewisse Eigenschaften derselben abgeben muss und damit für die Richtigkeit der Angaben verantwortlich ist. Ausgenommen von diesem Gesetz sind Verkäufe von Landwirten untereinander, von Kaufleuten untereinander sowie Verkäufe vom Landwirt zum Kaufmann; staatsplombierte Ware fällt ebenfalls nicht unter dieses Gesetz. Das Gesetz enthält auch ein Verbot des Ausbietens von Sämereien der wichtigsten Futterpflanzen wie Rotklee, Bastardklee, Weissklee und Timothee nebst Mischungen davon, bei welchen der Unkrautgehalt eine gewisse Zahl per kg überschreitet. Übertretung dieses Gesetzes wird mit Geldstrafen von verschiedener Höhe, je nach der Art des Vergehens, belegt.

6. Staatliche Kontrollmassnahmen über eingeführtes Saatgut.

In diesem Zusammenhang sollten auch die Massnahmen erwähnt werden, die in Schweden bezgl. der Einfuhr von Saatgut gelten und die bezwecken, dem Lande ein gutes Anbaumaterial zu sichern, und die ferner der einheimischen Samenerzeugung einen Schutz bieten sollen. Diese Massnahmen bestehen in

- a) Färbung eingeführter Sämereien,
- b) Einfuhrverbot.

a) Färbung eingeführter Sämereien.

In Schweden spielt aus natürlichen Gründen die Grünlandwirtschaft eine grosse Rolle, da im Durchschnitt mehr als $\frac{1}{3}$ der Ackerfläche des Landes für dieselbe in Anspruch genommen wird. Die wichtigsten Wiesenpflanzen sind: Rotklee, Bastardklee und Timothee. Von Rotklee ist zweifellos der Spätklee der wertvollste, wenn auch der zweischnittige Rotklee mit recht grossem Vorteil im südlichsten Teil des Landes angebaut werden kann. Da indessen seit etwa 30 Jahren Rotklee in grosser Ausdehnung eingeführt und als schwedischer in solchen Teilen des Landes verkauft wurde, wo sich der ausländische Rotklee auf Grund seiner mangelnden Winterfestigkeit nicht gut bewährte, wurden Massnahmen erforderlich, wodurch der Anbauer selbst leicht entscheiden konnte, ob die Ware, die er zu kaufen beabsichtigte, schwedischen oder ausländischen Ursprungs war. Aus diesem Grunde wurde 1909 Färbung mit Eosin für importierte Sämereien, nicht nur für Rotklee, sondern auch für Bastardklee und Gelbklee, eingeführt; für Bastardklee, weil die gewöhnlich eingeführte kanadische Herkunft sich bedeutend schlechter als die schwedische erwies, für Gelbklee, weil dieser zur Verfälschung von Rotkleesamen benutzt werden konnte. In den folgenden Jahren wurde die erwähnte Färbung auf Forstsämereien (mit Ausnahme von *Pinus cembra* und *Pinus sibirica*), im Jahre 1922 auch auf Samen von Knaulgras, Wiesenschwingel, Timothee, Weissklee, Kohlrüben und Wasserrüben, und schliesslich im Jahre 1930 auf Englisches und Italienisches Raygras und Acker-trespe ausgedehnt.

b) Einfuhrverbot für Sämereien.

Im Jahre 1922 wurde in Schweden ein Einfuhrverbot für Sämereien von Futterpflanzen, Hackfrüchten und Gemüsepflanzen nebst gewissen anderen erlassen. Diese Kontrollmassnahme — Einfuhrverbot mit Lizenzerteilung vom Kgl. Schwedischen Landwirtschafts-Amt — hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, weil man hierdurch die Einfuhr von Samen von für uns ungünstiger Herkunft und minderwertiger Qualität verhindern konnte, anderseits konnte die Einfuhr im Verhältnis zu dem einheimischen Bedarf geregelt werden. Bezüglich Rotkleesamen wird also in begrenztem Masse nur die Einfuhr

von polnischem, deutschem oder tschechoslowakischem Samen gestattet, wobei eine offizielle Samenkontrollanstalt des betreffenden Landes bestätigen muss, dass das Saatgut dort angebaut ist. Von Luzerne dürfen nur Sämereien ungarischer oder fränkischer Herkunft und insbesondere vom amerikanischen Stamme Grimm eingeführt werden. Sämereien von Bastardklee und Timothee ist seit mehreren Jahren nicht eingeführt worden, und auch von der Mehrzahl der übrigen Wiesengräser wird der hauptsächliche Bedarf im Lande selbst erzeugt. Von Hackfrüchten (mit Ausnahme von Mohrrüben) hat Einfuhr, insbesondere aus Dänemark, aber nur von den besten Stämmen dieses Landes, stattgefunden. Auch diese letztgenannte Einfuhr ist jetzt unbedeutend, weil durch Samenbau in Südschweden der Hauptbedarf an Futterrüben-, Zuckerrüben-, Kohlrüben- und Wasserrübensamen erzeugt wird.

Meine Damen und Herren! Ich habe jetzt versucht, Ihnen — obschon aus zwingenden Gründen sehr fragmentarisch — doch wenigstens einen Begriff davon zu geben, wie die schwedische Samenkontrolle organisiert ist und welche Kontrollmassnahmen über Saatgut in Schweden vorkommen.

Short Description of the Establishments of the Swedish State Seed Testing Station.

By

Hernfrid Witte, Professor, Dr. ph.

After I have now given a short account of the organization of Swedish Seed Testing and also regarding the official control measures, which are applied to seed kept for sale in Sweden, I find it most convenient, before I have the pleasure in this afternoon to show you our Seed Testing Station, to give you here some introductory information about the building and the control fields of the Station.

In 1925, when the Swedish State Seed Testing Station was started, it had to move into an old house at Bergshamra, previously used for other purposes. At that moment, we entertained the hope, that the space in that house should be sufficient during a long course of years, but it was not the case, inasmuch as already after one year it was necessary to make use of part of another house, situated about 300 m from the first one. Of course, this arrangement was very

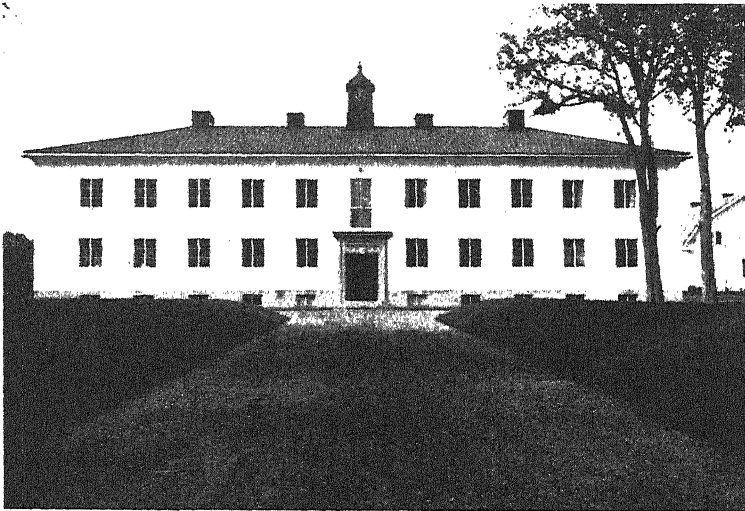


Fig. 1. The Building of The Swedish State Seed Testing Station.
Das Institutsgebäude der schwedischen Staats-Samenkontrollstation.

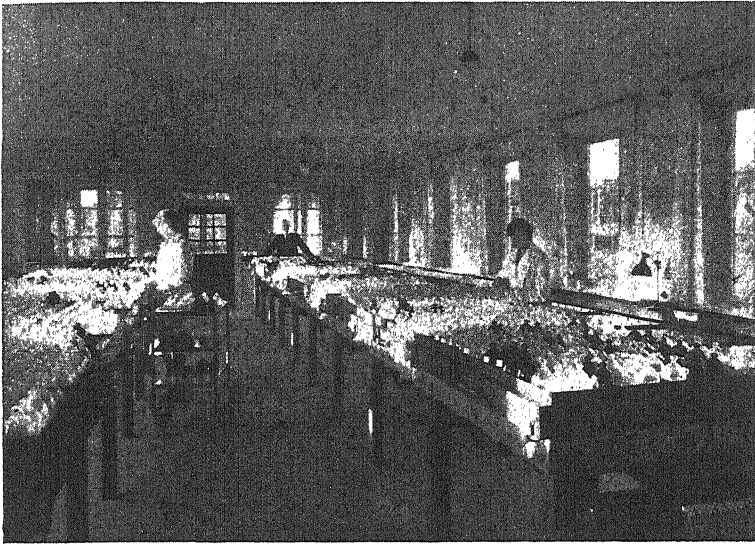


Fig. 2. Germination Laboratory with 18 Bell Jar Apparatus.
Keimlaboratorium mit 18 Jacobsen-Apparaten.

inconvenient and caused many difficulties as to a rational organization of the work. In this situation, the Parliament decided on the erection of a larger, perfectly modern building and in the autumn 1930 the building was ready for its purpose.

The institution building is made of brick, in two stories with a complete basement, and has a base-surface of 37 metres \times 15 metres, with a one-storywing of 16 metres \times 8,5 metres projecting from the back. The building, which contains 41 different rooms and has a total floor-surface of about 1.530 sq.-m., is disposed as follows: On the first floor there are rooms for the purity and field control departments and the library, serving also as session-room for the board of the station, further rooms for the director and for bookkeeping, registration and so on. The ground floor contains rooms for the germination department, the office for registration of samples and for writing out of certificates and lastly a lunchroom and apartments for the caretaker. In the basement there are laboratories, partly for testing shooting power and Fusarium disease, partly for investigations in ultra-violet light, a photographic darkroom, a scullery for germination apparatus, a printing office for printing of sealing-certificates and of different forms, store-rooms for different purposes, cloak-room, lavatories, furnace-room, coal-cellar, garage, etc.

The purity department disposes of four, the germination department of eight and the field control department of three rooms. In each depart-



Fig. 3. Control Field with Winter Cereals at Bergshamra 1934.
Kontrollfeld mit Wintergetreide in Bergshamra 1934

ment one room is used as office for the leader of the work (the seed-controllers and the field-controller).

The purity laboratories have a floor-surface of about 200 sq.-m. and have seats for at least 60 analysts. In all rooms there are counters and cupboards for keeping samples; in two rooms are specially constructed weighing tables and in the biggest laboratory a cupboard containing the extensive seed collections of the institution. Among the apparatus of this department, there are balances of different kinds, volume-balances, diaphanoscope, seed separator of Wageningen type, microscope, sieve-apparatus, etc.

The germination laboratories have a total floor-surface of about 370 sq.-m. and seats for at least 75 analysts. The different rooms are disposed in the following way: In the biggest room the germination tests are started and the seeds as well as the seedlings are counted of all kinds of clovers, grasses, vegetables, roots and other similar seeds. Of these seeds, those of mangels and sugarbeets are germinated in a modern incubator in the same room, the others in bell jar apparatus, which are placed in two neighbouring rooms. The germination apparatus are of the latest construction with electrical heating, thermo-regulators, alarm arrangements and influx and outlet of water in each apparatus. These apparatus, 22 in total, hold nearly 4.000 bell jars and besides reserve-apparatus are available. In another room the germination test in sand is started for cereals, peas, beans and vetches. All these with exception of cereals are germinated in the same room at ordinary room temperature, while all kinds of cereals in a

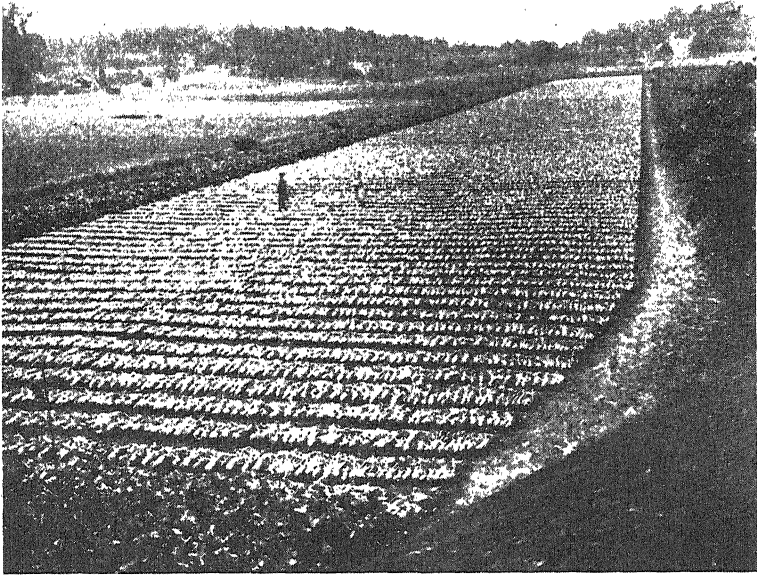


Fig. 4. Control Field with Roots at Bergshamra 1932. (The Roots arranged for the Judgment of Genuineness of Variety and Strain.)
Kontrollfeld mit Hackfrüchten in Bergshamra 1932. (Die Rüben sind für Beurteilung der Sorten- und Stammechtheit aufgelegt.)

room, where the temperature during the winter months (November to April) is kept at 10—12 °C. In the last-mentioned room, nearly 10,000 germination dishes may be placed as well as a refrigerator, in which cereals are germinated when the afore-mentioned temperature cannot be kept. In a smaller room weighings are made for determination of the 1,000 kernel-weight and of the content of moisture. As mentioned before, shooting power and attacks of *Fusarium*-disease of cereals are determined in a special room. Here, the germination takes place in ground brick in accordance with the Hiltner method. In that room cupboards are walled in with place for 1,600 cultures.

Among the other equipments of the germination department, the seed enumerator and placer must be mentioned, further balances, incubators, handmills for grinding samples for determination of the moisture content, etc.

The field control department has a laboratory room for different investigations, registration of field test results, etc., and another one for investigations in ultra-violet light as well as an incubator for growing plants in artificial light.

Outside the institution building, there is a smaller house with a special constructed oven, in which sand and ground brick for the germination tests are sterilized at a temperature of about 300 ° C. There is also a cellar for storing of potatoes during the winter.

We have tried to get an institution building, which is as practically arranged and labour-saving as possible and I think we have succeeded quite well in this.

The procedure at the examination of a sample, which should be subject to a complete analysis, is as follows. The sample arrives to the registration office, where it is registered and gets its running number and where also working cards or forms for the different examinations are written. The sample and the purity card are transported to the purity department and the other cards to the respective laboratories. As soon as the quantity required of pure seeds has been secured, these seeds are transported through a lift to the germination laboratory. At the time, when the germination test is finished, all other examinations should be clear and the cards should be brought back to the registering-office, where the certificate will be immediately written and mailed. At a large station, it is necessary that this procedure runs automatically and as quickly as possible.

In the neighbourhood of the institution, you will have the opportunity to see the control fields with winter cereals (wheat and rye), spring cereals (white and black oats, barley, wheat, rye), even peas and vetches, pasture plants (clovers, lucern and grasses) and potatoes. In the control fields with roots (mangels, turnips and swedes) there is at present not much to see. The control cultivations comprise about 3.574 plots in all and cover an area of 5.5 hectares (11 acres).

The work of the State Seed Testing Station has developed rapidly. The number of samples investigated since its start has increased from year to year and has been as follows:

	No. of samples tested		No. of samples tested
1924/25	2.254	1929/30	18.479
1925/26	4.791	1930/31	22.813
1926/27	5.311	1931/32	31.211
1927/28	9.059	1932/33	25.092
1928/29	23.248	1933/34	24.856

In these figures are included the samples tested by the branch station, which on an average have amounted to about 3.200 annually. As may be seen, the average number of samples tested is now 24.000—25.000.

Mention may further be made, that from year to year the number of control cultivations too have increased

These were in the years 1924—1934 as follows:

	No. of field control cultivations		No. of field control cultivations
1924/25	355	1929/30	1.232
1925/26	424	1930/31	1.583
1926/27	467	1931/32	1.715
1927/28	977	1932/33	1.722
1928/29	978	1933/34	2.329

The control cultivations require at the present time an area of about 11 acres at Bergshamra and 9,5 acres at Alnarp or about 20 acres in all. The total of all plots this year is 7.717.

The state sealing work during recent years has embraced 8—10 mill. kgs. annually and general sampling has been carried out on 2—3 mill. kgs. The marking of vegetable seeds during the last 5 years has been comparatively constant, including on an average 62.600 kgs., but this year shows a considerable increase, comprising about 95.000 kgs.

Kurze Beschreibung des Instituts der Schwedischen Staats-Samenkontrollstation.

Von

Professor Dr. phil. *Hernfrid Witte.*

Nachdem ich jetzt einen kurzen Bericht über die schwedische Samenkontrolltätigkeit sowie über die staatlichen Kontrollmassnahmen, die in Schweden über im Handel geführte Sämereien betrieben werden, erstattet habe, halte ich es für zweckmässig, Ihnen schon jetzt, ehe ich diesen Nachmittag das Vergnügen haben werde, unsere Anstalt vorzuzeigen, einige vorläufige Auskünfte über unser Institut zu erteilen.

Im Jahre 1925, als die staatliche schwedische Samenkontrollstation eingerichtet wurde, wurde zuerst ihre Tätigkeit in einem alten Gebäude, das früher als Privatwohnung gebraucht worden war, betrieben. Man gab sich damals der Hoffnung hin, dass dieses Gebäude während mehrerer Jahre für die Tätigkeit der Anstalt genügend sein sollte, aber dies wurde gar nicht der Fall, denn bereits nach einem Jahre erwies es sich als notwendig auch ein anderes, etwa 300 Meter entferntes Gebäude teilweise in Anspruch zu nehmen. Diese Anordnung war natürlicherweise besonders nachteilig und verursachte grosse Schwierigkeiten, die Arbeiten zweckmässig zu organisieren. Im Jahre 1929 beschloss aber der Reichstag ein neues, ganz modernes Institutsgebäude zu errichten. Dieses wurde während der Jahre 1929 und 1930 erbaut und im Herbst des letzteren Jahres konnten wir in demselben unsere Tätigkeit beginnen.

Das Institutsgebäude ist aus Ziegel in zwei Stockwerken mit vollständigem Kellergeschoss gebaut und hat eine Grundfläche von 37 M. \times 15 M. mit einem einstöckigen Flügel von 16 M. \times 8,5 M., welcher von der Hinterseite hervorspringt. Das Gebäude, das 44 Zimmer enthält und eine Fussbodenfläche von etwa 1.530 Kvm. umfasst, wird in folgender Weise disponiert. Im ersten Stockwerke befinden sich die Laboratorien der Reinheits- und der Feldkontrollabteilungen sowie Zimmer für den Direktor, für Buchhaltung und Registrierung und für die Bibliothek, welche letztgenannte auch als Sitzungszimmer für den Vorstand der Anstalt dient. Das Erdgeschoss wird von den Laboratorien der Keimungsabteilung und von Zimmern für Registrierung der Samenproben und für Ausschreibung der Untersuchungsberichte, sowie auch von einem Frühstückszimmer und der Wohnung des Dieners eingenommen. Im Kellergeschoss befindet sich Zimmer für die Bestimmung der Triebkraft und des Fusariumbefalls bei Getreide, weiter Zimmer für Arbeiten mit der Quarzlampe, sowie Druckerei für Plombierscheine und Formulare, Toiletten, Spülzimmer für Glas und Porzellan der Keimungsabteilung, verschiedene Vorratzzimmer, Kesselraum, Garage, u. s. w.

Die *Reinheitsabteilung* hat zu ihrer Verfügung 4, die Keimungsabteilung 8 und die Feldkontrollabteilung 3 Zimmer. An jeder Abteilung gibt es ein Dienstzimmer für den Vorsteher derselben.

Die Reinheitsabteilung hat eine Fussbodenfläche von etwa 200 Kvm. und Plätze für etwa 60 Analysten. In sämtlichen Zimmern stehen Ladendiskens für Aufbewahrung der Proben und im grössten Reinheitszimmer steht ein Schrank, in welchem die reichen Samensammlungen aufbewahrt werden. Unter den Apparaten dieser Abteilung können die Wagen verschiedener Art, Diaphanoskop, Blasapparat von Wageningen-Typus, Mikroskop, Siebapparat u. s. w. erwähnt werden.

Die *Keimungsabteilung* verfügt über eine Fussbodenfläche von etwa 370 Kvm. und hat Plätze für etwa 75 Analysten. Die verschiedenen Zimmer sind in nachstehender Weise disponiert. In dem grössten Laboratoriumszimmer werden die Samen von Klee- und Grasarten sowie von Hackfrüchten und Gemüsepflanzen abgezählt und zur Keimung eingelegt und daselbst den Keimbetten abgenommen. Von den erwähnten Samenarten werden die Rüben in einem modernen Keimschrank und alle anderen auf Jacobsen-Apparaten gekeimt. Die letzteren Apparate, die in zwei naheliegenden Zimmern aufgestellt sind, sind von modernester Konstruktion mit elektrischer Erwärmung, Thermoregulatoren, Alarmapparaten, Zufluss und Abfluss für Wasser versehen. Diese Apparate, 22 Stück, haben Platz für beinahe 4.000 Keimbetten. In einem anderen Zimmer werden Getreide, Erbsen, Bohnen und Wicken zur Keimung in Sand eingelegt. Alle diese Samen-Arten, mit Ausnahme von Getreide, werden bei Zimmertemperatur, die Getreide-Arten dagegen in einem besonderen Zimmer,

wo die Temperatur bei 10—12 ° C gehalten wird, gekeimt; auf den offenen Gestellen dieses Zimmers können etwa 10.000 Keimungsgefäße eingeräumt werden. In demselben Zimmer gibt es einen Kühlschrank, in welchem die Getreidesamen zu der Jahreszeit gekeimt werden, wo im Zimmer die genannte Temperatur nicht gehalten werden kann. In einem kleineren Zimmer werden 1.000-Korngewicht sowie Wassergehalt festgestellt. In einem Zimmer des Kellergeschosses wird die Bestimmung des Fusariumbefalls und der Triebkraft nach der Hiltner-Methode in Ziegmehl ausgeführt; hier gibt es einen Schrank mit Platz für etwa 1.500 gleichzeitige Bestimmungen.

Unter anderen Gegenständen der Keimungsabteilung können wir hier auch den Samen-Zählapparat, Wagen verschiedener Art, Thermostaten u. s. w. erwähnen.

Die *Feldkontrollabteilung* hat ein Laboratoriumszimmer für verschiedene Untersuchungen und für Eintragung der Resultate der Feldversuche und ein anderes für Quarzlampen-Untersuchungen.

Ausserhalb des Institutsgebäudes hat die Anstalt ein kleines Haus, in welchem ein besonders konstruierter Ofen für die Sterilisierung der für die Keimungsuntersuchungen erforderlichen Mengen Sand und Ziegmehl eingeräumt ist.

Ich muss sagen, dass wir versucht haben, ein möglichst praktisches und Arbeit ersparendes Gebäude zu erhalten und ich glaube, dass es uns ganz gut gelungen ist.

Das Verfahren bei der Untersuchung einer Probe, die einer vollständigen Analyse unterworfen werden soll, ist in Kürze das folgende. Die Probe trifft an der Anstalt ein, wird registriert und mit einer laufenden Nummer versehen, und Untersuchungskarten werden ausgeschrieben. Die Probe und die Reinheitskarte werden in der Reinheitsabteilung und die anderen Karten in den betreffenden Laboratorien abgegeben. Sobald die erste Reinheitsanalyse, wenn möglich am gleichen Tag, ausgeführt worden ist, werden die dabei gewonnenen reinen Samen der Keimungsabteilung durch einen kleinen Fahrstuhl übermittelt. Sobald die Keimungsuntersuchung nach der festgesetzten Keimzeit abgeschlossen ist, werden alle Untersuchungskarten in der Expeditionsabteilung zusammengebracht und der Untersuchungsbericht wird sofort ausgestellt und an die Post gebracht. Es ist natürlich unbedingt notwendig, dass dies Verfahren vollständig automatisch verläuft.

Auf den Feldern in der Nähe der Anstalt werden verschiedene Kontrollversuche, wie solche von Wintergetreide (Weizen und Roggen), Sommergetreide (Hafer, Weizen und Gerste), Klee- und Grasarten, Hackfrüchten und Kartoffeln, ausgeführt. Alle diese Versuche umfassen etwa 3.574 Parzellen und nehmen ungefähr 5,5 Hektare ein.

Die Tätigkeit der Samenkontrollanstalt hat sich sehr schnell entwickelt. Die Anzahl der untersuchten Proben ist nämlich während der verschiedenen Jahre die folgende gewesen:

	Anzahl untersuchter Proben		Anzahl untersuchter Proben
1924/25	2.254	1929/30	18.479
1925/26	4.791	1930/31	22.813
1926/27	5.311	1931/32	31.211
1927/28	9.059	1932/33	25.092
1928/29	23.248	1933/34	24.856

Von dieser Anzahl sind im Durchschnitt vom Jahre 1928/29 je etwa 3.200 Proben an der Filiale der Anstalt untersucht worden. Man kann sagen, dass die durchschnittliche Anzahl von Proben jetzt jährlich 24.000—25.000 beträgt.

Weiter muss hervorgehoben werden, dass die Feldkontrolltätigkeit sich von Jahr zu Jahr vermehrt hat. Während der verschiedenen Jahre sind auf den Feldern der Anstalt folgende Anzahl Proben angebaut worden, nämlich:

	Anzahl Proben in der Feldkontrolle		Anzahl Proben in der Feldkontrolle
1924/25	355	1929/30	1.232
1925/26	424	1930/31	1.583
1926/27	467	1931/32	1.715
1927/28	977	1932/33	1.722
1928/29	978	1933/34	2.329

Für die Feldkontrolle sind jetzt etwa 5,5 Hektare auf Bergshamra und etwa 4,5 Hektare auf Alnarp oder zusammen beinahe 10 Hektare erforderlich. Die ganze Anzahl der Parzellen beträgt in diesem Jahre 7.717.

Die Staatsplombierung hat während der letzteren Jahre etwa 8—10 Mill. kg umfasst. Die Behandlung der Gemüsesämereien mit chemischen Mitteln zwecks Identifizierung ist während der 5 letzten Jahre sehr konstant gewesen und hat im Durchschnitt etwa 62.600 kg umfasst, hat aber im letzten Jahre sich ganz bedeutend vermehrt und umfasst jetzt etwa 95.000 kg.

The Aim of the Separate Committee Meetings.

By

K. Dorph-Petersen.

Between the papers you will receive to-day you will find a survey of the Members of the twelve Committees appointed by the Wageningen Congress. The Executive Committee has held a meeting on July 1st; the time and place for the separate meetings of the other Committees are stated in the programme.

The name of the Chairman of each Committee is especially emphasized. The Chairmen present are asked to see that the meetings to-morrow begin precisely; otherwise it will be impossible to finish the discussions on the work during the past years as well as on the plans for the future work during one hour as granted each Committee.

No members of the *Research Committee for Countries with Warm Climate* are present. Mention may be made that Professor A. Puttemans has advised me that, due to the withdrawal of Brazil from the Association, he was desirous of retiring from the Committee; I have therefore asked Dr. M. Kondo, Japan, to join it as Chairman, which he has promised, and I know he has started comparative tests of seed species such as rice, cotton, coffee, tobacco, etc. I take this occasion to thank Dr. Kondo very heartily for having assumed this task and simultaneously to communicate, that a short time ago he sent me two comprehensive volumes on seed, the illustrations and tables of which show that it contains much and interesting material. This seems to be very promising for the future work of the Committee in question, from which we have up till now seen no results.

I have asked the two Chairmen of the *Provenance Committee*, Professor G. Gentner and Dr. A. Grisch, together with Dr. O. Nieser to revise and supplement Dr. Stebler's excellent lists of seed species characteristic of the different provenances, as presented at the International Seed Testing Conference in Hamburgh in 1906. All three gentlemen have promised to collaborate to this effect, and a short time ago Professor Gentner and Dr. Grisch have prepared the discussion of the matter at a meeting held at Lindau. — I have asked Dr. Nieser whom we have the pleasure to see here, to bring any material that might be of importance in this connection. I hope the Committee will succeed in drafting such a supplementary list and that we may soon be able to publish it in the »Proceedings of the International

Seed Testing Association». I think we would all greatly appreciate a work of this kind.

The Chairman of the *Committee on Hard Seeds*, Professor Witte, will submit a very important paper on comparative tests in this field, started by himself and Inspector *Stahl*. On the basis of this paper I hope we shall obtain a very fruitful discussion resulting in a decision as to what value should be assigned to the hard seeds.

It should also be discussed and decided what value should be ascribed to the fresh swollen seeds present at the completion of the germination test. I am going to present a brief report on examinations made by the Copenhagen Station in this respect.

As regards the Committee on *Determination of Plant Diseases* as well as the *Forest Seeds* and the *Publications Committees*, reports will be submitted by the Chairmen. In the *Dodder Committee* I would ask Dr. *Grosser* to take the chair.

The Chairman of the *Beet Seed Committee*, Dr. K. *Griessmann*, who has retired as director of the Seed Testing Station in Halle, also has wished to withdraw from this Committee. The present director of the Agricultural Institute in Halle, Dr. *Hahne*, who together with the Chief of the Seed Testing Division, Dr. *Eggebrecht*, are present here to-day have sent me a report on the comparative tests started by Dr. Griessmann. This report has been sent to the members of the Committee who are now, unfortunately, rather few, since we have lost both Dr. *von Degen* and Professor *Zaleski*. New members of this Committee must therefore be elected.

I would ask Dr. *Hahne* and Dr. *Eggebrecht* to be present at the meeting of the Beet Committee to-morrow, which I hope to be able to preside myself and where the Report submitted by Dr. Hahne and the proposal contained therein should be discussed.

The *Sampling Committee* was, at the request of the Chairman, Mr. F. S. *Holmes*, granted a sum of \$ 212,50, i. e. the contribution of U. S. A. for 1933 towards the International Seed Testing Association, for purchase of sampling apparatus and execution of comparative tests with these. We have not received any report from this Committee, but since we have the pleasure to see the Chairman here, I think we may expect a survey of the examinations carried out.

I would ask the Chairmen as well as the Members of the various Committees to do what they can in order to advance the work and gain our end, as expressed in our motto: »Uniformity in Seed Testing«. Unfortunately, we are still far from this end and, therefore, still have to do an energetic work. Moreover, we must be willing to show a certain resignation; if each Station and Country insist on their own methods and consider their own results as the only correct ones, we shall never be able to attain the object.

Bericht über die Tätigkeit des Seideausschusses.

Erstattet von

Dr. A. von Degen, Budapest.¹⁾

Vorsitzender des Seideausschusses der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.

Ich erlaube mir dem Seideausschusse in Erinnerung zu bringen, dass gelegentlich seiner letzten Sitzung im Juli 1931 ausser den auf die Seideuntersuchungs-Methoden bezüglichen Richtigstellungen folgende drei Vorschläge angenommen worden sind²⁾:

1. Den früheren Kongressbeschluss, die geographische Grenze der Schädlichkeit des Auftretens der einzelnen *Cuscuta*-Arten in Europa festzustellen, weiterhin durchzuführen.
2. In jedem Lande die dort vorkommenden Seide-Arten festzustellen und deren genaue Determination vorzunehmen.
3. In jedem an der Seidefrage interessierten Lande auch systematische Versuche über die Keimfähigkeit der dort zur Reife gelangenden Seidesamen vorzunehmen, da es wahrscheinlich ist, dass sich in dieser Hinsicht Unterschiede ergeben werden. Der Ausschuss hat diesbezüglich betont, dass nur Durchschnittsergebnisse mehrerer Jahre vergleichbare Grundlagen bieten werden.
5. Wurde ein Vorschlag angenommen, dessen Ziel war, einheitliche internationale Plombierungs-Methoden vorzubereiten, damit gegenseitige Anerkennung erreicht werden könne.
6. Wurde vorgeschlagen, den Seideausschuss durch Wahl neuer Mitglieder zu ergänzen.

Um über den Stand aller dieser Arbeiten Bericht erstatten zu können, habe ich am 22. März 1933 ein Rundschreiben folgenden Inhaltes an die Mitglieder des Seideausschusses versandt:

»Hochverehrter Herr Kollege!

Als Vorsitzender des Seideausschusses der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle möchte ich Sie, als Mitglied dieses Ausschusses, auf die von uns noch vor dem Kongress in Wageningen gemachten Vorschläge (siehe Mitteilungen der Internationalen Vereinigung f. Samenkontrolle, No. 18, Oktober 1931, S. 219, Punkt 1, 2, 3, 5 und 6) aufmerksam machen, mit dem Ersuchen, mir Ihren Standpunkt, ferner die in Ihrem Lande in diesen

¹⁾ Vorgelesen von Dr. W. Grosser.

²⁾ Vgl. »Comptes Rendus de l'Assoc. Internat. d'Essais de Semences«. VII. 13—17. 1931, p. 219.

Richtungen eventuell gemachten Studien, oder Ihre Vorschläge gütigst mitteilen zu wollen.

Von diesen Vorschlägen kann meines Erachtens Punkt 2, wenigstens soweit es sich um die in Saaten vorkommenden Arten handelt, sofort ausgeführt werden; Punkt 3 bedarf einer mehrjährigen Arbeit, bezüglich des Punktes 5 aber wäre es erwünscht, die Untersuchungs- und Plombierungsvorschriften der einzelnen Länder kennen zu lernen; ich ersuche Sie deshalb, die in Ihrem Lande gültigen Vorschriften uns zukommen zu lassen. Bezüglich der Aenderung der internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut soll bemerkt werden, dass bereits auf dem Kongress zu Rom die von uns empfohlenen Untersuchungsmethoden angenommen worden sind (siehe Actes du 5ième Congrès International d'Essais de Semences, pp. 407—414) und in der in Wageningen abgehaltenen Sitzung des Seideausschusses beschlossen wurde, dass (siehe Mitteilungen etc. 18. 219) »die Kommission empfiehlt die in Rom angenommenen Untersuchungsmethoden der Kleeseidebestimmung und nicht die in den internationalen Regeln angeführten, welche mit den in Rom vereinbarten nicht vollkommen übereinstimmen.« Trotzdem wurde das betreffende Kapitel nicht diesen Beschlüssen angepasst, worauf ich die Redaktion aufmerksam gemacht und eine neue, im wesentlichen den erwähnten Beschlüssen entsprechende Fassung des Kapitels »Untersuchung auf Seide« vorgeschlagen habe, welche im oben-erwähnten Heft der Mitteilungen auf Seiten 219—220, Fussnote, veröffentlicht wurde. Da diese Fassung als Antrag des Seideausschusses dem nächsten Kongress vorgelegt werden wird, ersuche ich um Ihre w. Mitteilung, ob Sie mit dieser Fassung einverstanden sind, oder eine Aenderung derselben vorschlagen.«

Auf dieses Rundschreiben erhielt ich drei Antworten.

1. Von der Station centrale d'essais de semences in Paris:

»Voici mon avis et mes propositions concernant chacun des points sur lesquels vous avez bien voulu appeler mon attention (page 219 des Comptes rendus du congrès de Wageningen 1931).

I — La détermination de l'aire de nocivité de la cuscute — ou plutôt des cuscutes — en Europe est très intéressante, au point de vue scientifique comme au point de vue pratique. En ce qui concerne la France, j'en ai confié l'étude au Dr. François, Directeur de laboratoire à notre station. Il la poursuit depuis trois ans déjà et la continuera cette année.

II — L'étude et la détermination des espèces de cuscute existant en France ou susceptibles de s'y développer est également en cours.

III — Nous reprendrons prochainement des essais méthodiques de germination des graines de cuscute. A cet égard, je serais heureux de recevoir de ces graines de différentes provenances, avec l'indication de leur origine et de leur date de récolte. Ces graines seraient également utiles pour aboutir à des conclusions au sujet du point II.

V — L'uniformisation des méthodes de plombage et la reconnaissance mutuelle des résultats d'analyse des semences plombées peut se faire par une entente de pays à pays, provoquée par les stations nationales de chacun des pays intéressés, et homologuée par les Gouvernements de ces pays pour ce qui concerne le contrôle des importations. Des pourparlers dans ce sens ont eu lieu déjà entre différents Etats; il conviendrait d'en engager d'autres.

VI — La nomination de nouveaux membres au Comité de la cuscute ne me paraît souffrir aucune difficulté.

Pour ce qui est des règles internationales relatives aux méthodes de recherche de la cuscute et à l'appréciation des résultats de cette recherche, j'approuve la rédaction qui figure en renvoi au bas de la page 219 des Comptes rendus de Wageningen. Voici cependant quelques observations à ce sujet:

Le procédé qui consiste à rassembler les capsules et les graines de cuscute à la surface de l'échantillon soumis au criblage sur un tamis mû d'un mouvement de rotation, est, à mon avis, d'un emploi rarement recommandable. Vous l'indiquez, d'ailleurs, comme peu rigoureux. L'appareil à utiliser dans ce cas ne devrait il pas être un plateau plutôt qu'un crible, qui conduirait à l'élimination de la petite cuscute?

La recherche des grosses cuscutes par le criblage aboutit, si l'on veut obtenir un résultat précis, à l'examen de la plus grande partie, de la presque totalité même, de l'échantillon d'analyse. Pour cette recherche nous soumettons ici les graines de luzerne au passage dans des cylindres alvéolés assez semblables aux trieurs employés pour l'épuration des grosses semences de culture, des céréales notamment, et c'est le déchet ainsi obtenu que nous examinons à la loupe. J'ajoute cependant que, pour le trèfle des prés, dont les graines sont plus arrondies, l'appareil donne des résultats peu satisfaisants.

Les intéressés réclament généralement dans un très bref délai le résultat des recherches de cuscute qu'ils sollicitent et, lorsqu'il y aura lieu de procéder à un essai de germination des graines de cuscute pour s'assurer de leur degré de maturité, il conviendra de le signaler expressément dans un bulletin d'analyse préalable.

Voulez-vous que nous établissons un texte français répondant au texte allemand auquel je me réfère? Vous pourrez alors comparer ces deux textes et les soumettre au prochain congrès.

Au sujet des tolérances envisagées dans le dernier paragraphe de votre note, je vous signale que ces tolérances sont, en France, les mêmes pour les semences *décusculées* qu'en Allemagne pour celles dites *«seidefrei»*.

Je reste à votre disposition au cas où d'autres explications vous paraîtraient utiles.

2. Vom R. Istituto Superiore agrario, laboratorio analisi sementi in Bologna:

»In risposta alla sua lettera del 22 maggio 1933 Le comunico che in massima approvo le proposte contenute in »Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences No 18 pag. 219«.

Relativamente al No 2 osservo che nella R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma sono state fatte, alcuni anni fa, delle ricerche sistematiche allo scopo di determinare le specie di *Cuscuta* presenti in Italia. Queste ricerche hanno concluso, fra l'altro, che l'unica specie esotica introdotta in Italia è la *Cuscuta pentagona* (sin. *C. arvensis*).

Circa il No 5 faccio notare che l'operazione della piombatura di sacchi di sementi viene eseguita da questo Laboratorio prelevando con sonda speciale (vedi pag. 345 Actes du Vème Congrès International d'Essais de Semences, Roma 16 — Maggio 1928) un campione di seme da tutti i sacchi e suggelando con piombi ciascun sacco. Si esige, in ogni caso, che tutti i sacchi siano marcati e numerati.

Sulle modificazioni alle Regole Internazionali delle analisi dei semi e sul testo da Lei proposto nella nota a pag. 219 e 220 in »Comptes rendus ecc.« citati sopra, mi permetto rilevare quanto appresso:

— Il peso del campione per la ricerca dei semi di *Cuscuta* ritengo che debba essere più abbondante quando si tratta di grandi partite di semente.

— Per la *Medicago sativa* ecc. — particolarmente quando si tratta di partite piombate — stabilito che in ogni caso nessun campione deve essere inferiore a gr. 100, si potrebbe fissare il prelevamento di un campione di gr. 500 per Q. li 50 o più; un campione di gr. 1000 per Q. li 100 o più; un campione di gr. 2000 per Q. li 200 o più, ecc. Nel caso di partite di *Trifolium repens* ecc. il peso dei campioni sarà ridotto alla metà.

Infine, nella ricerca dei semi di *Cuscuta* ammesso che si debba

distinguere la *Cuscuta piccola* e la *Cuscuta grossa* adoperando un crivello con fori di mm. 1, pare utile che, per ognuna di queste due categorie, venga indicata a fianco la specie (*Cuscuta trifolii*, *Cuscuta arvensis*).«

3. Von der Landwirtschaftlich botanischen Untersuchungsanstalt in Breslau:

»In Beantwortung Ihres geschätzten Schreibens vom 22. März teile ich mit, dass meinerseits gegen die Fassung des Abschnittes »Untersuchung auf Seide« (Mitteilungen S. 219—220, Fussnote) keine Einwände erhoben werden. Nur glaube ich, dass man bei über 100 g schweren grosskörnigen Kleeproben die Höchstmenge des zu untersuchenden Teiles von 500 g auf 300 g herabsetzen könnte. Bei 500 g kann der Siebabgang, namentlich bei Rohware, recht erheblich sein, dessen genaue Untersuchung beträchtliche Zeit erfordert.

Die deutschen Vorschriften über die Seideuntersuchung finden sich in den »Technischen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut« (Die Landwirtschaftlichen Versuchsstationen Bd. CVII, S. 8 und 9), sowie bei zu plombierenden Saaten in der »Plombierungsordnung für Saatwaren« (Die Landwirtschaftlichen Versuchsstationen Bd. CX, S. 239 § 10 und S. 240 § 15).«

Ich erlaube mir nun auf die einzelnen Vorlagen meine Erwiderungen im Folgenden mitzuteilen.

Die Bemerkungen der Pariser Station Centrale betreffend erlaube ich mir mitzuteilen, dass die von mir vorgeschlagene Methode der kreisförmigen Bewegung des Musters ebensowohl auf einer flachen Schüssel geschehen kann, die Methode ist ihrer Einfachkeit wegen geeignet sowohl in Bezug auf Seide-Samen und Kapselgehalt sehr rasch Resultate zu geben als auch bei Herkunftsbestimmungen, bei welchen man durch dieses Verfahren die fremden Bestandteile rasch auf der Oberfläche der Samenmenge vereinigen kann — und sozusagen »abschäumen« wesentliche Dienste leistet.

Beim Versagen muss selbstverständlich die regelrechte Siebung vorgenommen werden.

Bei Anwendung von Trieurs bei Kleeseidesamenuntersuchungen möchte ich auf die Notwendigkeit hinweisen, dass bei negativen Resultaten noch ein Teil der Originalware auf Seidesamen untersucht werden muss; der Trieur also *nur bei positivem Resultat* geeignet ist, die Untersuchung abzukürzen.

Bezüglich des Berichtes der Station in Bologna möchte ich bemerken, dass die in Ungarn und Italien eingeschleppte Grobseide *Cuscuta arvensis* Beyrich (1856) var. *calycina* Engelm.¹⁾ zu heissen hat. *C. arvensis* ist nach dem von *Engelmann* revidierten Originalexemplar *C. pentagona* Engelm. (Syst. Arrang. 1842: 494); unsere italienischen Kollegen haben also insoferne Recht, wenn sie ihre Grobseide *C. pentagona* nennen, da dies der älteste Name der Pflanze ist, doch stimmt die Diagnose nicht, da ihr Kelch nicht fünfeckig, sondern vollkommen rund ist, was der von *Engelmann* später unterschiedenen

¹⁾ Engelmann ap. Gray, Manual of the Bot. of the North U. S. ed. II. 1856: 336—37.

Var. *calycina* (Syst. Arrang. of the spec. of the Genus *Cuscuta*, 1859: 495) entspricht.

Ich habe vor Jahren ungarisches Material dem verstorbenen Prof. Dr. *Paul Graebner* nach Berlin gesandt, der unsere Pflanze mit dem im Berliner Museum liegenden Originalexemplar der *C. arvensis* Beyrich's verglichen und den oben mitgeteilten Tatbestand bestätigt hat. Er wurde von mir in einem Vortrag vor der ungarischen Akademie der Wissenschaften veröffentlicht.¹⁾

Der Vorschlag der Bologneser Station, dass das zur Seideuntersuchung angeforderte Muster der Menge der Ware entsprechend gross sein muss, hat selbstverständlich nur dort Bedeutung, wo wir uns über die *Beschaffenheit einer Ware* zu äussern haben, also in erster Linie bei Plombierungen. Auch bei einzufordernden Mustern muss der Einsender darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Menge des Musters der Warenmenge entsprechend gross sein muss, noch zweckmässiger ist es, den durch ein 20-er Sieb²⁾ abgeseibten Teil von mehreren Kilogrammen nebst 250 Gr. der Originalware einzufordern.

Die ungarischen Plombierungsvorschriften sehen ein Muster von 1½ Kgr. pro 100 Kgr., also das Dreifache der von der italienischen Station geforderten Menge, vor.

Die von der Breslauer Station vorgeschlagene Reduktion des zu untersuchenden Musters muss ich zur Diskussion stellen, wobei zu bemerken ist, dass Länder, in welchen die Seide keine so grosse Bedeutung als Schädling besitzt, in dieser Hinsicht auch weniger streng vorgehen können.

Ich glaube, dass im Allgemeinen die Menge der zur Seideuntersuchung anzufordernden Muster je nach der Verbreitung, Gefährlichkeit und der Schäden, welche die Seidearten in verschiedenen Ländern erreicht haben resp. verursachen, verschieden sein kann, und es am besten wäre, die Bestimmung der Mustermengen den Samenkontrollstationen der einzelnen Länder anheimzustellen.

Wenn ich nun auf die zukünftige Arbeit der Seidekommission übergehe, muss ich vor allem auf die erfreuliche Tatsache hinweisen, dass infolge einer ungeahnten Entwicklung der Reinigungstechnik die ganze Seidefrage sehr viel an Bedeutung verloren hat.

Seitdem wir in der Lage sind, Rotkleesamen, die bis 25 Gewichtsprozent Grobseidesamen enthalten, durch eine entsprechende Maschine

¹⁾ A heréseinket károsító arankákról (Ueber die unsere Kleeschläge schädigenden Seidearten). Akad. Ertesítő, 14. März, 1921.

²⁾ Dr. *G. Lengyel* teilt auf Anfrage mit, dass man in Mitteleuropa unter dieser Bezeichnung ein Sieb mit Löchern von 1,1 mm Durchmesser versteht. Die Bezeichnung stammt davon, dass auf einen Zoll (22 mm) 22 Löcher fallen.

auf einen Reinheitsgrad zu bringen, welcher dem Begriffe der Seidefreiheit im Sinne der ungarischen — bekanntlich sehr strengen — Plombierungsvorschriften entspricht, kurz, dass wir die mit Seidesamen behafteten Waren fast mit absoluter Sicherheit reinigen können, sind wir auf dem Wege, uns von der Seideplage ganz befreien zu können.

Dieser erfreuliche Fortschritt der Reinigungstechnik wird also über kurz oder lang mit sich bringen, dass die Seidefrage von den Programmen der Samenkontroll-Kongresse vollkommen verschwinden wird.

Die Kongressmitglieder, die noch an dem internationalen Kongresse 1924 in Cambridge teilgenommen haben, werden sich der Ueberraschung erinnern, die uns die damals in Ipswich zum ersten Male im Betrieb vorgeführte elektromagnetische Bedell-Maschine bereitet hat.

Doch haben die elektromagnetischen Maschinen, bis sie zur heutigen Vollkommenheit gediehen sind, manche Wandlungen durchmachen müssen.

Die Originale der Bedell-Maschine, die kurz nach ihrer Erfindung in den kleesamenproduzierenden Ländern in Betrieb gesetzt wurden, hatten manche Fehler. Je nach den Schwankungen des elektrischen Stromes schwankte auch die Kraft der Magnete; das im Raume zerstäubte eisenhaltige Pulver setzte sich an die magnetischen Flächen an und verminderte ihre Anziehungskraft; die Maschine musste abgestellt und die Magnete gereinigt werden; die Wirksamkeit der Maschine schwankte auch nach der im Raume herrschenden Temperatur; im Winter musste die Ware mit Hilfe elektrischer Lampen vorgewärmt werden; die Zusammenwirkung dieser verschiedenen Ursachen verursachte, dass die Maschine oft schichtenweise überhaupt nicht wirkte und die Seidekörner in der Ware zurückliess; auch war ihr Betrieb wegen ihres grossen Konsumes an Elektrizität teuer.

Einen bedeutenden Fortschritt bemerken wir an der »Trifolin«-Maschine der Metallochemischen Fabrik Aktiengesellschaft in Berlin, deren grosser Vorteil ist, dass die mit eisenhaltigem Pulver überzogenen Seidekörner nicht der Schwerkraft entgegen aus der Ware in vertikaler Richtung herausgezogen werden — wie dies bei der Bedell-Maschine der Fall ist —, sondern von Magneten zylindrischer Form, über welche die Ware herübergleitet, festgehalten und von den übrigen Samen gesondert weitergeführt werden. Den weiteren Fortschritt bedeutet die Substituierung der Elektromagnete durch stabile Magnete, wodurch eine bedeutende Ersparnis an elektrischem Strom erzielt werden kann. Die Herstellung so starker Magnete ist durch Verwendung des Kobaltes resp. seiner Legierung der ungarischen Fabrik *Hubert und Sigmund* gelungen.

So besitzen wir jetzt Reinigungsmaschinen, die jeder Aufgabe gewachsen sind.

Auch die bei der Reinigung mit diesen Maschinen verwendeten Pulver haben in ihrer Zusammensetzung eine Wandlung erfahren. Sie sind zum Teil verbilligt, zum Teil aber in ihrer Zusammensetzung verändert worden, als man darauf kam, dass durch Beimischung von hygroskopischen Bestandteilen aus der Ware auch *Plantago*-Samen auf magnetischem Wege entfernt werden können, indem die äusseren verschleimenden Schichten der *Plantago*-Samen bei inniger Durchmischung mit diesen Pulvern klebrig werden, ihre Oberfläche sich alsdann mit dem eisenhaltigen Pulver überzieht und infolgedessen von den Magneten aus der Ware entfernt werden können.

Wer die Bedeutung der *Plantago lanceolata*-Samen in Rotklee und Luzernesamen kennt, wer jemals versucht hat, diese Samen mit Fege oder *Plantago*-Trieurs zu entfernen und sich der grossen Verluste erinnert, welche diese Verfahren mit sich brachten, wird die enormen Vorteile zu schätzen wissen, welche die Entfernung dieser Samen, die wir nach den Seidesamen für die schädlichsten Unkrautsamen der Kleearten halten, mit sich bringt.

In Ungarn wird in neuerer Zeit mit dem sog. »*Loránt*« Pulver gearbeitet, mit welchem 96.00 Zählprozent der in einer Ware enthaltenen *Plantago lanceolata*-Samen entfernt werden können.

Ein anderer grosser Vorteil dieser magnetischen Reinigungsmaschinen ist der, dass sie einen missfarbigen, fast nur aus Unkrautsamen und aus beschädigten Samen, Hülsenbestandteilen etc. bestehenden, ganz wertlosen Abfall geben, der im Gegensatze zu den früher mit den Sieben und Trieurs erhaltenen Abfällen, die oft bis 60 % Kleesamen enthielten, nicht in den Verkehr gebracht werden kann, somit die Wiederverseuchung der Ländereien mit den als billiges Saatgut wieder in den Verkehr gebrachten Abfällen kaum mehr vorkommen kann. Der wertlose, missfarbige Abfall der magnetischen Maschine ist unverkaufbar.

Durch Einführung der magnetischen Reinigung wird die Plombierung des Saatgutes, wie sie in einzelnen Ländern vorgenommen wird, um vieles *sicherer*. Wir haben nicht mehr mit den vielen »Zufallskörnern« zu rechnen, welche Siebe und Trieurs in der Ware zurückgelassen haben.

Auch ist zu hoffen, dass wir innerhalb kurzer Zeit auch elektromagnetische Laboratoriumsapparate erhalten werden, welche die Seideuntersuchungen erleichtern werden.

Ich kann also meinen Vortrag mit der Beruhigung schliessen, dass wir einer besseren Zukunft entgegensehen.

Da wir das Mittel in die Hand bekommen haben, mit dessen Hilfe wir uns von der Seideplage befreien können, entsteht nun unsere Pflicht, seine Anwendung mit allen Kräften zu fördern und darauf zu dringen, dass diese neueren Maschinen in den gefährdeten Ländern verbreitet werden.

Die mir zur Verfügung stehende Zeit erlaubt nicht, mich noch mehr in Details zu vertiefen, auf noch neuere Verfahren hier einzugehen, die auf nassem resp. feuchtem Wege die Wirksamkeit der elektromagnetischen Maschinen vervollkommen, ferner auf neuere Probleme hinzuweisen, die sich eben durch Anwendung dieser Reinigungsverfahren für die Samenkontrolle ergeben (z. B. die Beantwortung der Frage, ob eine Ware auf elektromagnetischem Wege gereinigt oder nur eine elektromagnetisch gereinigte Ware beigemischt worden ist u. s. w.); ich schliesse also mein Referat, indem ich meiner Freude Ausdruck gebe, dass ich von einem solchen Fortschritt der Reinigungstechnik Bericht erstatten konnte, der über kurz oder lang die Auflösung der Seidekommission nach sich ziehen wird.

Wenn die Samenkontrolle hierbei auch nur den beratenden, fördernden Teil der Arbeit geleistet hat, ist doch diese Lösung das schönste Zeichen einer erfolgreich durchgeführten Arbeit!

Dr. W. Grosser: Zur Untersuchung auf Seide ist mindestens erforderlich bei Partien bis zur Höchstmenge von 2.500 kg: 250 g bei Rotklee und anderen grosskörnigen Kleesamen, 100 g bei Schweden- und Weissklee sowie anderen Kleesamenarten; unentwickelte Seidekörner gelten nicht als »Seide«.

Director K. Dorph-Petersen: Mit grossem Interesse habe ich den Bericht unseres lieben, verstorbenen Kollegen kennengelernt; es freut mich, dass er, der infolge der Lage der Budapester Station von besonders praktischen Erfahrungen betreffs der Seideuntersuchungen im Besitze war, seinen Bericht mit so optimistischen Betrachtungen schliessen kann. Man muss doch bei diesen Untersuchungen die Fehlerquellen immer im Auge behalten (siehe das erste, interessante Beispiel in der Arbeit des Herrn Leggatt: »Experimental and Sampling Errors in Seed Analysis«). Eine Verbesserung der elektromagnetischen Maschinen zu Reinigungszwecken, sowohl im grösseren Umfange als auch im Laboratorium zur Erleichterung der Analysenarbeit, darf angestrebt werden.

Im genannten Bericht von Herrn Leggatt ist angeführt, dass man mindestens 800 g untersuchen muss, um mit Sicherheit feststellen zu können, dass nicht mehr als 10 Seidekörner pro kg in einer Ware vorhanden sind. 800 g ist eine sehr grosse Menge, aber vielleicht ist sie notwendig. In Dänemark wird eine so grosse Sicherheit nicht verlangt, weil die Seide hier keine wesentliche Rolle spielt, und wir untersuchen deshalb von den grosskörnigen Leguminosen nur 100 g. Die von Leggatt angegebenen Zahlen zeigen, dass viele Anstalten glauben, mit einer grösseren Sicherheit als der tatsächlichen zu arbeiten; man darf sich also eine Übersicht darüber verschaffen, mit welcher Sicherheit man arbeitet.

Professor H. Witte: Ich erlaube mir zu erwähnen, dass in Schweden *Cuscuta* im allgemeinen gar keine Rolle spielt, aber während der letzten Jahre haben wir doch Samen von *Cuscuta trifolii* in schwedischen Sämereien von Bastardklee und *Timotheegrass*, obgleich nur vereinzelt, gefunden. Für die Bestimmung von *Cuscuta* brauchen wir eine Menge für Rotklee von

100 g und für Bastardklee und Timotheegrass von 50 g. Es wäre für uns unter solchen Umständen zu arbeitsraubend, so grosse Mengen wie die vorgeschlagenen zu untersuchen.

Dr. A. Grisch: In der Schweiz haben wir schon seit Jahrzehnten die strenge Bestimmung, dass die Kontrollfirmen absolut seidefreie Saatware liefern müssen. Unsere diesbezügliche Erfahrung geht aber dennoch dahin, dass eine Probe von 250 g im allgemeinen für die Erziehung sicherer Resultate genügt. Ich möchte daher empfehlen, dem Vorschlage des Herrn Dr. Grosser beizustimmen, auch für grössere Partien keine grössere Proben vorzuschreiben. Bietet eine Probe von 250 g dem Einsender zu wenig Sicherheit, so steht es ihm frei, weitere Proben untersuchen zu lassen.

Dr. W. J. Franck: I think we can accept Dr. Grosser's proposal as a minimum requirement. If a station thinks that it is necessary to test a larger sample in certain cases, this station is always free to do so.

Bericht über die Tätigkeit des Ausschusses für Provenienzbestimmung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

Erstattet von
Professor Dr. G. Gentner, München.

Auf dem Gebiete der Herkunftsbestimmung ist seit dem VI. internationalen Kongress für Samenprüfung eine Reihe von Arbeiten erschienen, die teils als Fortsetzung der auf dem III. internationalen Kongress für Samenprüfung vorgeschlagenen methodischen Bearbeitung der Klee- und Grassaaten der einzelnen Länder unter einem Sammeltitle durch den Berichtersteller zur Veröffentlichung gelangten, teils als selbständige Arbeiten veröffentlicht wurden.

Unter dem gemeinsamen Titel: »Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten« brachte im Jahre 1932 in den Mitteil. der Internat. Vereinig. für Samenkontrolle No. 2 H. Werneck, Linz a. D. eine Bearbeitung des Unkrautbesatzes der Rotklee- und Spätklee. Unter gleicher Überschrift erschien von G. Gentner, München im Jahre 1934 in den Mitteil. der Internat. Vereinigung für Samenkontrolle No. 1 eine Bearbeitung des Fremdbesatzes von in Bayern gezeuhteten und vermehrten Grassaaten und zwar von bayerischem Wiesenschwingel, bayerischem Rotschwingel und bayerischer Wiesenrispe. In gleicher methodischer Bearbeitung, jedoch unter selbständigem Titel gelangten im Jahre 1933 in den Mitteil. der Internat. Vereinigung für Samenkontrolle in No. 1 eine Arbeit von Th. Nenjukow, Tallinn: *Der Estländische Wiesenschwingel (Festuca pratensis Huds.)* und in No. 2 ein Aufsatz von P. Filler, Potsdam: *Untersuchung von Lolium perenne L. deutscher Herkunft* zur Veröffentlichung, der sich an eine im Jahre 1931 in den Mitteilungen der Internat. Vereinigung von K. Dorph-Petersen und Dora Lauesen, Kopenhagen erschienene Veröffentlichung: *Herkunftsbestimmungen von Lolium perenne L. und Lolium multiflorum Lam.* anreichte. An anderweitigen Arbeiten auf dem Gebiete der Provenienzbestimmung sind seit dem VI. internationalen Kongress erschienen: L. François: *Les régions méridionales françaises de part et d'autre du Massif-Central*. Mitt. der Intern. Vereinig. für Samenkontrolle No. 18, Oktober 1931, sowie *Semences des plantes adventices de provenance des graines*. Journ. d'agric. prat. 95 ann. 404—431, 1931. In diesen beiden Aufsätzen wird die Verbreitung von Unkräutern in Frankreich behandelt, deren Samen für die Herkunftsbestimmung von Bedeutung sind. Wojtyśiak und H. Pomiatowska

lieferten einen *Beitrag zur Kenntnis der Unkrautbesatzung des Weizens in der Wojewodschaft Kielce*. L. Experim. agric. 8 N. 1. Polnisch m. dtsh. Res. 1931. Chr. Stahl brachte in einer Arbeit: *Undersøgelser over Forekomsten af Ukrudtsfrø i Frøprover (Untersuchungen über das Vorkommen von Unkrautsamen in Samenproben)*. Beretning fra Statsfrøkontrollen. Tidsskrift for Planteavl Bd. 38, Referat Mitt. der Internat. Vereinig. für Samenkontrolle 1932, Vol. 4, N. 1, unter anderem auch wichtige Angaben über Leitunkrautsamen von dänischem Rotklee und Hopfenklee, sowie von dänischen, schwedischen und amerikanischen Grassaaten. In dem von G. Bredemann erstatteten *Jahresbericht des Instituts für angewandte Botanik Hamburg 1932* werden eine Reihe von Unkräutern aufgeführt, deren Samen von O. Nieser aus Gerste, Weizen, Roggen, Kanarien-, Lein-, Rotklee-, Luzerne- und Niggersaat, sowie aus Grassämereien verschiedener europäischer und ausser-europäischer Länder ausgesucht und angebaut worden waren. Die Bestimmung der einzelnen Arten wurde zusammen mit Prof. Dr. Irmscher durchgeführt. M. Klinkowski brachte in einer Arbeit: *Die biologische Stellung der Luzerne im Spiegel der Weltwirtschaft*. Archiv für Pflanzenbau 9. Bd., 2. Heft, 1932, über die Anbauverhältnisse, Anbauflächen, Sorten der Luzerne aller Staaten, welche Luzernekultur betreiben, viele Angaben, welche für die Provenienzbeurteilung von Bedeutung sind.

Eine Reihe von Aufsätzen behandeln den Anbauwert verschiedener Klee- und Grasherkünfte in den einzelnen Ländern. Diese Arbeiten hängen so eng mit den Provenienzbestimmungen zusammen, dass sie, soweit sie mir bekannt sind, wenn auch nur dem Titel nach hier aufgeführt werden mögen: K. Weller: *Die Bedeutung der Herkunftsfrage bei Klee- und Grassaaten*. Weidewirtschaft und Futterbau No. 9 und 10, 1931. W. Naegeli: *Einfluss der Herkunft des Samens auf die Eigenschaften forstlicher Holzgewächse*. IV Mitt. Die Fichte. Mitt. d. Schweiz. Central Anst. f. d. forstl. Vers. Wes. 17, 1931. E. Neuweiler: *Anbauversuche mit Rotklee*. Landw. Jahrbuch d. Schweiz 1932. A. v. Degen und E. Villax, Budapest: *Über den Anbauwert des wolhynischen Rotklees*. Ungarisch, mit deutscher Zusammenfassung. Különymat a Kiserletügyi Közlemények XXXV. 1932. R. Fleischmann, Kompolt (Ungarn): *Ergebnis von Luzerneherkunftsversuchen 1927/1931*. Pflanzenbau, Heft 1. 9. Jahrg., 1932. E. Klapp: *Neuere Erfahrungen über verschiedene Luzerneherkünfte unter besonderer Berücksichtigung des Samenbaus*. Vortr. gehalten i. d. 8. Generalvers. der »Arbeitsgemeinschaft Altfränkische Luzerne«. E. Klapp: *Einiges über Wüchsigkeit und Bewurzung der geprüften Luzerneherkünfte in Jena-Zwaezter*. Mitteil. d. Deutsch. Landwirtschaftsges. 1932. H. Wick: *Über Luzerneanbau unter besonderer Berücksichtigung der Sortenfrage*. Mitteil. d. Deutsch. Landwirtschaftsges. 1932. H. Wick: *Rotkleeanbau unter besonderer Berücksichtigung der Sorten- bzw. Herkunftsfrage*. Mitteil. der Deutsch. Landwirtschaftsges. 1933.

V. *Pechmann*: *Saatgutprovenienzfragen vor 160 Jahren*. Forstwiss. Centr. Bl. 54. Jahrg., 1933. A. *Scheibe*: *Der Herkunftswert des Hafer-saatgutes, bestimmt durch die morphologische und chemische Korn-analyse*. Fortschritte d. Landw. 1933. G. *Gentner*: *Anbauversuch mit argentinischer Luzerne*. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1933/34.

Professor G. *Gentner*: In der Ausschusssitzung diesen Vormittag wurde einer Anregung von Herrn Direktor Dorph-Petersen folgend beschlossen, dass im Provenienzausschuss der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle der im Jahre 1906 gehaltene Vortrag von Dr. F. G. Stebler über die Leitarten der verschiedenen Herkunft unter Hinzufügung neuerer Erfahrungen erneut bearbeitet und veröffentlicht werden solle. Diese Arbeit will Herr Dr. A. Grisch, Zürich, baldigst durchführen. Ausserdem hat sich Herr Dr. Nieser bereit erklärt, den Fremdbesatz verschiedener seltener Provenienzen von Lein, Hanf, Senf, Hirse, Buchweizen etc. zusammenzustellen und zur Veröffentlichung zu bringen. Herr Eastham, Cambridge, will ausserdem den in England sehr geschätzten wilden Weissklee auf seinen Fremdbesatz hin bearbeiten. Über die in den letzten Jahrzehnten erschienenen Ergebnisse von Einzeluntersuchungen auf dem Gebiet der Herkunftsbestimmung soll eine grosse zusammenfassende Arbeit erscheinen.

Dr. W. J. *Franck*: Der Bericht vom Kollegen Gentner hat den Verdienst, eine ausführliche Übersicht der Literatur auf dem Gebiete der Provenienz, erschienen während der drei letzten Jahre in den wichtigsten, für uns zugänglichen Sprachen, zu gewähren und wird sich zweifellos für die Kollegen, die sich auf diesem speziellen Gebiete zu orientieren wünschen, als sehr nützlich erweisen. Doch damit geben wir uns noch nicht zufrieden. Man sieht es ja immer wieder im Leben, dass wenn man schon vieles empfängt, man doch immer noch mehr empfangen möchte, und so ist es auch hier der Fall. Noch grösseren Nutzen hätten die Kollegen, die sich mit Provenienzbestimmungen beschäftigen, davon gehabt, wenn man die zahlreichen Daten, vorhanden in diesen vielen Publikationen, gesammelt und zu einer ausführlichen Abhandlung zusammengefügt hätte, in welcher für jede der studierten Sorten die Kennzeichen der verschiedenen Provenienzen neben einander besprochen werden dürften. Wenn man einen solchen Leitfaden für Provenienzbestimmungen zu Rate ziehen würde, so könnte man sich leicht orientieren, indem man jetzt gewöhnlich verschiedene Publikationen aufzuschlagen hat, wenn man mit den Provenienzkennzeichen nicht genügend vertraut ist. Eine derartige, ausführliche Publikation, bearbeitet von Sachverständigen und veröffentlicht in den »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle«, würde, meiner Meinung nach, grosse Anerkennung zuteil werden. Professor Gentner und Dr. Grisch würden zwei der wenigen sein, die imstande sind, eine solche Abhandlung auszuarbeiten, weil sie das auf diesem Gebiete veröffentlichte Material mit ihrer eigenen reichen Erfahrung vergleichen können. Aus diesem Grunde spreche ich die Hoffnung aus, dass wir in absehbarer Zeit einem solchen, von diesen Kollegen ausgearbeiteten Leitfaden für Provenienzbestimmungen entgegensehen dürfen.

Director *K. Dorph-Petersen*: Ich danke Herrn Professor Gentner vielmals für seinen Bericht sowie Herrn Dr. Grisch für das Versprechen, die Provenienzan gelegenheit weiter zu bearbeiten und neue Provenienzlisten aufzustellen. Ich verspreche in den »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« den genügenden Platz zur Verfügung zu stellen. Die Aufgabe ist eine sehr wichtige; die Liste des Herrn Dr. Stebler ist eine ausgezeichnete Grundlage, aber die Sache hat sich weiter entwickelt. Auch Herrn Dr. Nieser bin ich für seine Mitwirkung ausserordentlich dankbar; durch unsere Korrespondenz hat es sich herausgestellt, dass Hamburg bei den »exotischen« Samen eine grosse Erfahrung hat. Wir werden sicher durch das Zusammenarbeiten der drei Herren einen grossen Schritt vorwärts kommen.

Dr. *A. Grisch*: Ich erkläre mich gerne bereit, die mir zugedachte Aufgabe zu übernehmen, rechne aber dabei auch auf die Mitwirkung und Unterstützung unserer Herren Kollegen und insbesondere unserer Kollegen Osteuropas.

Professor *H. Witte*: Ich will nur sagen, dass für Schweden die Provenienzfrage jetzt nicht von besonders grossem Interesse ist, denn wir haben Einfuhrverbot und erlauben nur Einfuhr von gewissen Ländern; dabei haben wir die Anforderung, dass eine offizielle Station des betreffenden Landes bestätigen soll, dass die Ware in diesem Lande produziert worden ist. Es wäre doch für uns bedeutungsvoll, bestimmen zu können, aus welchem Teil unseres langgestreckten Landes eine Ware stammt. Ich habe die Absicht, eine Zusammenstellung über das Vorkommen verschiedener Unkrautsamen in Sämereien aus verschiedenen Teilen Schwedens zu machen. Es sei erwähnt, dass z. B. *Geranium dissectum* in südschwedischen, aber nicht in mittelschwedischen Rotklee-sämereien vorkommt. Verschiedene Rotklee-stämme gedeihen nämlich sehr verschieden in verschiedenen Landesteilen, und darum ist diese Frage für uns von einer gewissen Bedeutung.

Sur la Distinction des Semences dans les Mélanges de Trèfle Incarnat et Alexandrin.

Communication*) du

Professeur F. Todaro.

Directeur du Laboratoire de Bologne.

Provenant probablement de l'Afrique du Nord, il arrive depuis quelque temps sur le marché italien des semences de *Trifolium alexandrinum* dont certains commerçants d'une correction douteuse se servent pour »diluer« des semences de *Trifolium incarnatum*. L'incitation à la fraude est évidemment donnée par le prix inférieur du trèfle alexandrin.

Surtout dans la culture irriguée, le trèfle alexandrin a montré qu'il peut donner chez nous aussi un produit fourrager de beaucoup supérieur et de qualité meilleure que l'incarnat. Mais, même si l'on fait abstraction du fait que cela n'enlève rien à la fraude commerciale, il convient d'observer qu'il s'agit de preuves trop peu nombreuses et sporadiques et par conséquent insuffisantes pour pouvoir décider de l'adaptation du trèfle alexandrin aux conditions courantes de culture qui sont généralement offertes en Italie au trèfle incarnat. De là l'évidente opportunité de constater l'éventuelle présence du trèfle alexandrin dans l'analyse des semences de trèfle incarnat.

Bien que ce ne soit pas très facile et rapide, l'on sait qu'il est possible de distinguer les graines de ces deux variétés de trèfle par un examen attentif de leurs caractéristiques de forme, de couleur et de lucidité, mais une séparation rapide et nette en peut être faite avec la plus grande facilité dans le germeoir.

Le résultat d'un récent essai du Professeur Malenotti, qui ayant semé dans la même terre du trèfle alexandrin et du trèfle incarnat dut constater chez le trèfle alexandrin une tendance à précéder l'incarnat dans la naissance, amena notre assistant le Docteur Vittorio Rossi à examiner si une rapide germination des graines du premier a lieu aussi dans le germeoir (petit récipient de porcelaine poreuse et graines disposées entre deux papiers à filtre) que nous utilisons d'habitude.

Dans ces essais, l'observation du Professeur Malenotti s'est trouvée pleinement confirmée. Il est superflu d'entrer dans le détail de cette

*) Puisque le manuscrit n'était pas annoncé et reçu à temps utile nous ne pouvions en faire imprimer et distribuer des tirés à part avant le Congrès et, par conséquent, la Conférence n'était pas faite.

modeste recherche que nous rappelons uniquement parce qu'elle a rendu possible de faire occasionnellement une observation que nous considérons comme ayant une valeur non négligeable dans la pratique de l'analyse.

En accomplissant les travaux manuels afférents à la recherche du Docteur Rossi que nous venons de rapporter, notre technicien Armando Lambertini remarquait que les graines de trèfle alexandrin changent de couleur dans le germoir: cette couleur, en état de quiétude, est d'un jaune pâle et diffère fort peu de celle du trèfle incarnat.

Ayant confirmé cette observation, le Docteur Rossi l'a approfondie, terminant ses soigneuses recherches par ces deux brefs postulats:

1°) *Les graines de trèfle alexandrin après quelques heures de séjour dans le germoir commencent à devenir plus foncées: leur légument, d'un blanc de paille avant le contact avec l'eau, prend une coloration marron qui se maintient jusqu'à la fin du processus de germination.*

2°) *Le légument des graines gonflées de trèfle incarnat ne change pas de couleur, celle-ci restant inaltérée au cours de la germination.*

On dispose donc là de ce moyen rapide pour séparer rapidement les semences des deux trèfles dans un mélange éventuel auquel j'ai fait allusion au début.

Le Docteur Rossi a aussi pu constater que l'immersion dans l'eau des graines de trèfle alexandrin, même si elle est prolongée pendant beaucoup d'heures, n'a aucun effet sur la couleur, tout en déterminant l'émanation d'une odeur agréable qui rappelle celle des fruits cuits. Les graines ainsi traitées prennent après quelques heures la coloration marron déjà mentionnée si elles sont exposées à l'air ou portées dans le germoir.

Afin d'éliminer tout doute possible sur l'âge des graines des deux espèces — la première constatation ayant été faite sur des semences commerciales — le Docteur Rossi n'a pas manqué de comparer des graines de trèfle alexandrin et de trèfle incarnat recueillies récemment, dans la même année, en de petites cultures faites dans notre champ d'expérimentation.

Ces constatations sont tout à fait récentes, par conséquent nous n'avons eu jusqu'ici aucune possibilité de développer la recherche qui devrait mener à expliquer la cause — pouvant probablement être rapportée à un processus d'oxydation — du fonçage des graines de trèfle alexandrin et éventuellement aussi à la constatation d'un phénomène analogue chez des graines d'autres espèces et d'autres provenances, particulièrement de la famille des légumineuses. Pour la même raison nous n'avons pas eu la possibilité de nous adonner à des recherches bibliographiques destinées à constater si notre observation a déjà paru dans la littérature de l'analyse des semences.

Sollen und können die Samenkontrollstationen zur erfolgreichen Bekämpfung der grossblättrigen Ampferarten (*Rumex obtusifolius*, *Rumex crispus* etc.) beitragen?

Von

Dr. A. Grisch, Zürich-Oerlikon.

Von allen Unkräutern, deren Samen mit dem Saatgut verschleppt werden, spielte in unserer Branche seit der Gründung der ersten Samenkontrollen bis in die jüngste Zeit hinein die *Kleeseide*, und ganz besonders die *Grohseide*, weitaus die wichtigste Rolle. Diesem Unkraute haben denn auch in den meisten Ländern sowohl die Behörden und die offiziellen Samenuntersuchungsanstalten, als auch der reelle Samenhandel von jeher ihre volle Aufmerksamkeit geschenkt. Dank des zielbewussten und zum Teil sehr rigorosen Vorgehens der Regierungen und ihrer Kontrollorgane einerseits, sowie der Anstrengungen der Samenhändler, der Saatgutproduzenten und der Technik anderseits, sind wir nunmehr soweit, dass es den Grossisten, die über moderne Reinigungsanlagen verfügen, nicht mehr schwer fällt, *absolut seidefreie Ware* auf den Markt zu bringen.

Anders verhält es sich hingegen heute noch hinsichtlich der Beschaffung von *ampferfreiem Saatgut*, d. h. von Klee- und Grassämereien, die keine oder doch nur sehr wenige Samen der grossblättrigen Ampferarten (*Rumex obtusifolius*, *Rumex crispus* usw.) enthalten. Und doch fügen diese landläufig unter dem Kollektivnamen »Blacken«, »Butterblätter«, »Doggablätter«, »Sauzunge« u. dgl. m. bekannten Unkräuter zur Zeit dem Landwirt und dem Samenhandel viel mehr Schaden zu, als die Kleeseide. In den mitteleuropäischen Ländern mit intensiver Wechselwiesenwirtschaft zählen die grossblättrigen Ampferarten gegenwärtig zu den schlimmsten und gefürchtetsten Unkräutern des Grünlandes. Sie sind ausgesprochene Platzräuber, vermehren sich infolge ihrer reichlichen Samenproduktion (2000—3000 und mehr Samen pro Pflanze) sehr rasch, unterdrücken die besseren, zur Aussaat verwendeten Klee- und Grasarten, erschweren die Heuernte sehr und liefern ein qualitativ und quantitativ geringwertiges Futter.

In der Ostschweiz, dem früheren Gebiete der reinen Graswirtschaft, mit ihren Naturwiesen von vorzüglicher Zusammensetzung kannte

man vor dem Weltkriege die Blacken kaum. Nachdem man infolge der verschiedenen Notverordnungen zur Wechselwiesenwirtschaft übergehen musste, haben sich diese lästigen Unkräuter auch da eingestellt und derart verbreitet, dass unsere Landwirte sich nunmehr fast allgemein davor scheuen, Wiesen, die lückig geworden und im Ertrag zurückgegangen sind, umzubereiten und sie nach einigen Jahren wieder neu anzulegen. Man verzichtet aus Furcht vor der Einschleppung der grossblättrigen Ampferarten durch Zukauf von Klee- und Grassämereien vielfach auf eine intensive Wechselwiesenwirtschaft. Dies ist vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet sehr zu bedauern. Es widerspricht aber auch durchaus den Interessen der Saatgutproduzenten und des Samenhandels, wenn die Landwirte der Verbrauchsländer auf den Umbruch und die Neuanlage von Wiesen und Weiden, deren Ertrag stark abgenommen hat, verzichten oder ihn wenigstens ungebührlich lang hinausschieben. Daher ist es auch verständlich, dass wir seit dem Kriege nicht nur von Landwirten, sondern vor allem auch von schweizerischen Samenhändlern immer wieder angehalten wurden, die Frage der Einschleppung und Verbreitung der Blacken durch Zukauf von Klee- und Grassämereien eingehend zu prüfen und nach Mitteln und Wegen zu suchen, um diesen grossen, den Landwirt und den Samenhandel gleich schädigenden Uebelstand zu beseitigen.

Dass die bei uns so lebhaft in Diskussion stehende Frage der Einschleppung der Blacken durch Zukauf von Sämereien nicht unbegründet ist, beweisen die nachstehenden Ergebnisse unserer diesbezüglichen 3-jährigen Untersuchungen. Sie wurden erzielt, indem man von Rotklee und Luzerne jeweils die ganze zur Prüfung eingesandte Probe auf Ampfergehalt untersuchte, von den kleinsamigen Kleearten, sowie von Timothe, Goldhafer und Wiesenfuchsschwanz eine Durchschnittsprobe von 50 Gramm und von den übrigen Grasarten eine solche von 100 Gramm. Das Nähere ist aus der Zusammenstellung Seite 252 ersichtlich.

Zahlreiche an unserer Anstalt durchgeführte Keimkraftversuche ergaben, dass die Samen der grossblättrigen Ampferarten fast immer eine hohe Keimfähigkeit aufweisen, leicht und rasch keimen und selbst im entschälten Zustande die Keimkraft verhältnismässig lange beibehalten. Durch unsere Untersuchungen gelangten wir zu folgender Ueberzeugung:

1. Die Samen der grossblättrigen Ampferarten werden tatsächlich in viel höherem Masse mit dem Saatgut gewisser Klee- und Grasarten eingeführt und verschleppt, als allgemein angenommen wird. So fanden wir z. B. in einer Rotkleeprobe, für die eine Reinheit von 89,9 % festgestellt wurde, nicht weniger als 5368 Körner einer grossblättrigen Ampferart pro Kilogramm, in einer andern mit einer Reinheit von 96,3 % 1644; in einem Wiesenschwingel von 97,4 % Reinheit

Samenart	Gesamtzahl der untersuch- ten Proben	Davon erwie- sen sich als:		Anzahl Körner je Kg.:		
		Amp- ferfrei	Amp- ferhält- ig	Durch- schnitt	Maxi- mum	Mini- mum
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i> L.) ..	1638	29,2	70,8	91	5368	2
Luzerne (<i>Medicago sativa</i> L.)....	581	25,1	74,9	35	1127	2
Weissklee (<i>Trifolium repens</i> L.)..	288	92,4	7,6	31	100	10
Bastardklee (<i>Trifolium hybridum</i> L.)	293	44,0	56,0	89	1480	10
Gemeiner Schotenklee (<i>Lotus corniculatus</i> L.).....	269	53,5	46,5	43	325	3
Esparsette (<i>Onobrychis sativa</i> (Lam.) Thellung).....	114	94,7	5,3	7	13	3
Hopfenklee (<i>Medicago lupulina</i> L.)	88	64,8	35,2	54	291	4
Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i> L.)	736	45,2	54,8	70	1226	7
Fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Mert. u. Koch).....	924	63,3	36,7	82	545	4
Wiesenschwingel (<i>Festuca pratensis</i> Hudson).....	492	62,6	37,4	184	2500	6
Ital. Raigras (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.).....	398	84,9	15,1	28	222	10
Engl. Raigras (<i>Lolium perenne</i> L.)	522	93,3	6,7	45	270	10
Timothe (<i>Phleum pratense</i> L.)....	384	85,4	14,6	75	840	10
Wiesenfuchsschwanz (<i>Alopecurus</i> <i>pratensis</i> L.).....	204	89,2	10,8	23	40	10
Kammgras (<i>Cynosurus cristatus</i> L.)	249	97,2	2,8	45	91	15
Rotschwingel (<i>Festuca rubra</i> L.) .	148	88,5	11,5	743	5836	10
Schafschwingel (<i>Festuca ovina</i> L.)	209	99,0	1,0	27	33	20
Wiesenrispengras (<i>Poa pratensis</i> L.).....	2837	81,0	19,0	77	1143	10
Gemeines Rispengras (<i>Poa trivialis</i> L.).....	175	86,3	13,7	125	424	16
Goldhafer (<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Pal.).....	249	94,0	6,0	39	100	17
Fioringras (<i>Agrostis alba</i> L.)....	495	97,2	2,8	28	75	10
Hainrispengras (<i>Poa nemoralis</i> L.)	92	62,0	38,0	66	340	11

waren 2300 Blackensamen enthalten und in einer Partie Wiesenrispengras von 86,9 % Reinheit 1420.

2. In gleicher Weise, wie die Samenuntersuchungsanstalten seinerzeit den Kampf gegen die Kleeseide aufgenommen und siegreich durchgeführt haben, sollten sie unter den gegenwärtigen Verhältnissen auch gegen die grossblättrigen Ampferarten vorgehen.

Was zum Beispiel der Gehalt an 4000 »Blackensamen« in einem Kilogramm Rotklee für den Saatgutverbraucher bedeutet, kann man sich am besten vorstellen, wenn man bedenkt, dass ein Kilogramm Rotklee bei Reinsaat nur für 400 m² Land ausreicht. In einem solchen Falle werden also durchschnittlich 1000 Ampfersamen pro Ar oder 10 auf den Quadratmeter mit ausgesät. Dadurch erwächst dem Anbauer selbstverständlich ein ganz erheblicher Schaden und man kann

durchaus begreifen, dass die Landwirte unter solchen Umständen auf den Zukauf von Sämereien, für die keine Ampferfreiheit garantiert wird, lieber verzichten. Dies hat aber zur Folge, dass der Samenhändler weniger Saatgut vermitteln und der Saatgutproduzent seine Ware nach und nach nicht mehr absetzen kann.

Wie an der Bekämpfung der Kleeseide, sind Saatgutproduzenten, Saatgutvermittler und Saatgutverbraucher auch an der Bekämpfung der grossblättrigen Ampferarten und an der Verhinderung ihrer Verschleppung und Verbreitung durch Klee- und Grassämereien gleich interessiert. Es dürfte daher auch Pflicht sämtlicher Mitglieder unserer Vereinigung sein, den Blacken in Zukunft grössere Aufmerksamkeit zu schenken und sie bei der Untersuchung und Begutachtung von Saatgut gleich zu behandeln, wie die Kleeseide.

Im schweizerischen Reglement betreffend Ueberwachung des Handels mit landwirtschaftlichen Hilfsstoffen ist deshalb anlässlich der Revision vom 14. November 1929 u. a. die Bestimmung aufgenommen worden, dass die Kontrollfirmen verpflichtet seien, für Klee- und Grassaaten auch Ampferfreiheit zu garantieren, freilich einstweilen unter Beachtung der gleichen Latitüde, wie sie für Pimpernelle in Esparsette festgesetzt ist, d. h. von 10 Körnern pro Kilogramm. Die Aufnahme dieser Bestimmung in unser Reglement hatte bereits zur Folge, dass verschiedene, solide Samenfirmen des Auslandes sich grosse Mühe geben, um ihre schweizerischen Kunden mit möglichst ampferfreier Ware zu bedienen, dass viele Aufkäufer von Feldsämereien schon heute für ampferhaltiges Saatgut einen niedrigeren Preis ansetzen und so einen gewissen Druck auf die Produzenten ausüben und sie veranlassen, die grossblättrigen Ampferarten schon auf dem Felde rechtzeitig zu bekämpfen, und dass endlich auch die Technik sich in verschiedenen Ländern von Neuem bemüht, Maschinen zu konstruieren, die die Ausscheidung der Ampferkörner aus den Klee- und Grassämereien ermöglichen. Es wäre u. E. sehr zu begrüssen, wenn sämtliche Mitglieder unserer Vereinigung sich der »Blackenfrage« annehmen und für eine wirksame Bekämpfung dieses lästigen, den Produzenten, den Samenhandel und den Saatgutverbraucher so sehr schädigenden Unkrautes sorgen würden.

Wenn wir alle unser Möglichstes tun, wird auch dem Kampfe gegen die grossblättrigen Ampferarten nach und nach der gleiche erfreuliche Erfolg beschieden sein, wie dem Kampfe, den unsere Vorgänger so zielbewusst gegen die Kleeseide geführt haben.

SUMMARY.

During and after the war, the large-leaved Rumex species (*Rumex obtusifolius*, *Rumex crispus*, etc.) have been introduced and propagated in certain localities of Switzerland with the clover and grass seeds used for laying down artificial meadows in such a way, that a great number of farmers now renounce to break up their meadows of low yield, for fear of introducing and disseminating the docks.

Following the wishes of farmers and seed-merchants, this question has been studied more closely in 1929, on occasion of the revision of the Swiss Rules dealing with the seed trade. According to the result obtained our firms under control were obliged to supply the market with seeds free from large-leaved *Rumex* (tolerance = 10 grains per Kg.).

Considering the fact that these dock-species are not only injurious to the purchasers of clover and grass seeds, but also to the dealers and seed producers, it is of great importance that the members of the International Seed Testing Association pay particular attention to the large-leaved *Rumex* species and that the seed testing stations are judging these weed seeds in the same manner as they do the dodder seeds.

RESUME.

Pendant et après la guerre mondiale, les espèces de *Rumex* à larges feuilles (*Rumex obtusifolius*, *Rumex crispus*, etc.) ont été importées et propagées, dans certaines régions de la Suisse, à tel point avec les semences de trèfles et de graminées employées dans les prairies artificielles, que beaucoup d'agriculteurs renoncent maintenant à défricher leurs prairies peu productives, de crainte d'importer et de disséminer le *Rumex* dans leur économie.

Donnant suite aux désirs des agriculteurs et des différents marchands-grainiers, on a étudié cette question en 1929, à l'occasion de la révision du Règlement concernant la surveillance du commerce des matières auxiliaires de l'agriculture. La conclusion tirée fut d'obliger les maisons suisses soumises au contrôle de livrer des semences exemptes de *Rumex* à larges feuilles (tolérance = 10 graines par kilo).

Puisque ces espèces de *Rumex* nuisent non seulement aux acheteurs de graines de trèfle et de graminées, mais aussi aux commerçants et aux producteurs de semences, il est de grande importance que tous les membres de l'Association Internationale d'Essais de Semences prêtent leur attention tout particulièrement aux espèces de *Rumex* à larges feuilles et que les stations de contrôle traitent les graines de ces mauvaises herbes aussi rigoureusement que la cuscute.

Professor H. Witte: Im Anschluss an den Vortrag des Herrn Dr. Grisch erlaube ich mir mitzuteilen, dass Samen der grossblättrigen Ampferarten (insbesondere *Rumex crispus*) auch in schwedischen Sämereien häufig vorkommen. In unserer Samenkontrolle wird jetzt, doch nur seit 2 Jahren, dieses Unkraut als lästig bezeichnet. Es tritt in Sämereien von schwedischem Spätklee sehr häufig auf, im Durchschnitt in etwa 60 % der untersuchten Proben, bisweilen in grosser Anzahl. Wir haben sogar bis 13.000 solche Unkrautsamen je kg gefunden. Noch öfter kommt es doch in ausländischen Rotklee- und Wundklee-Sämereien vor, doch nicht in so grossen Mengen. Auch in anderen, in Schweden produzierten Sämereien, z. B. von Bastardklee, Knaulgras, Timotheegras, deutschem Weidelgras und Ackertrespe, ist dieses Unkraut nicht selten.

Der Vorschlag des Herrn Dr. Grisch, dass die erwähnten Unkrautsamen genau wie Seidesamen von der Samenkontrolle beurteilt werden sollen, scheint mir doch zu streng. Wir fordern unsere Samenbauern auf, die Pflanzen dieses Unkrautes vor der Samenernte zu entfernen, welches nicht besonders schwer ist, da die Individuen ganz vereinzelt in den Feldern auftreten.

Die Interessierten weise ich auf einen kleineren Aufsatz hin, den ich in den letzten »Mitteilungen« der Stockholmer Anstalt über dieses Thema geschrieben habe.

Director *K. Dorph-Petersen*: Ich schliesse mich den von Herrn Professor Witte gemachten Bemerkungen an. Die grosskörnigen Rumex-Arten sind wohl auch in Dänemark lästig; sie zu bekämpfen, wie es bei Seide gemacht wird, würde aber zu umständlich sein, und das wollen wir jedenfalls bei uns nicht. In Dänemark sind viele andere Arten lästig (so z. B. auf Weissklee-feldern zur Samengewinnung Rumex acetosella), die beschwerlicher zu entfernen sind als die grosskörnigen Rumex-Arten.

Dr. *W. J. Franck*: Meiner Meinung nach kann die Internationale Vereinigung für Samenkontrolle doch damit einverstanden sein, dem gut argumentierten Wunsche vom Kollegen Grisch nachzukommen, spezielle Ampfer-Vorschriften in die Internationalen Vorschriften aufzunehmen, wenn auch sie nicht so streng gemacht werden wie bei Cuscuta-Samen. Solche Vorschriften können dann sehr wohl in dem von Dr. Grisch vorgeschlagenen speziellen Abschnitt: »Untersuchung auf Unkrautbesatz« untergebracht werden. Ausserdem wäre es erwünscht, dass jede Station für sich, durch Sammeln von Daten, nach einer besseren Einsicht bezüglich des Vorkommens grossblättriger Ampferarten in eigenem Lande streben würde. Durch Hinlenken der Aufmerksamkeit auf das wiederholte Vorkommen dieser schädlichen Unkrautsamen in Saatkorn-Partien könnte man allmählich eine bessere und mehr allgemeine Bekämpfung herbeiführen. Indem Kollege Grisch auf die Gefahr und den Schaden hingewiesen hat, welche dieses Unkraut in den Weiden und Wiesen verursacht, hat er, meiner Meinung nach, eine nützliche Arbeit getan, welche in der Zukunft Frucht tragen wird, wenn wenigstens wir alle dazu bereit sind, dieses Übel mitzubekämpfen.

Dr. *A. Grisch*: Es freut mich, dass auch Herr Direktor Dr. Franck der Auffassung ist, dass unsere Vereinigung den Kampf gegen die Verschleppung von Samen der grossblättrigen Ampferarten aufnehmen sollte. Diese Unkräuter schaden heute sowohl der Landwirtschaft als auch dem Samenhandel vielmehr als die Kleeseide, die heute — dank des Kampfes, den die Samenkontrollen schon seit Jahren gegen die Fein- und Grobseide führen — keine so grosse Rolle mehr spielt. Es ist nur zu wünschen, dass unsere Vereinigung auch gegen die Verschleppung der Samen der breitblättrigen Rumex-Arten durch das Saatgut die gleichscharfen Massnahmen treffen wird, wie gegen diejenige von Kleeseide, dies um so mehr da diese Unkräuter auch in den nordischen Ländern eine grössere Rolle spielen, als die Kleeseide.

Bericht über die Tätigkeit des »Ausschusses für Untersuchung des Gesundheitszustandes des Saatguts«.

Erstattet von
L. C. Doyler, Wageningen.

In den »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« No. 13—14, 1930, versuchte ich eine Übersicht der in unseren Gegenden häufigsten Saatgutinfektionen und der Methoden, nach welchen diese zu bestimmen sind, zu geben. Für die Beurteilung der Keimversuche wurde dort die folgende Einteilung gemacht:

- I. Die Samen liefern normale und gesunde Keimpflanzen.
- II. Die Samen liefern anormal entwickelte Keimpflanzen.
- III. Die Samen sind von diversen parasitischen Organismen befallen oder geschädigt.

Weil die Samenkontrollstationen sich jetzt aber immer mehr auf den sehr richtigen Standpunkt stellen, dass bei den Keimversuchen beurteilt werden soll, welche Keimlinge im Stande sind, sich zu normalen Pflanzen zu entwickeln, muss die obenstehende Einteilung in dieser Hinsicht näher betrachtet werden. Rubrik I kann ausser Betracht bleiben, weil sie von selbstredend ist. Aus den Rubriken II und III werden jedoch diejenigen Keimlinge stammen, welche zu einer weiteren Entwicklung zu normalen Pflanzen unfähig sind. Deshalb soll von diesen Rubriken eine nähere Definition gegeben werden.

- II. Die Samen liefern anormal entwickelte Keimpflanzen, wegen:
 - a. Mechanischer Schädigung.
 - b. Vitalitäts-Verlust.
- a. Die Schädigung kann eine Folge von Drusch, Ritzen, usw. sein. Dabei kann der Zusammenhang von vitalen Teilen, wie Plumula und Radicula, derartig gelöst sein, dass eine normale Entwicklung unmöglich geworden ist.
- b. Ist die anormale Entwicklung eine Folge von Vitalitätsverlust, so können Plumula oder Radicula oder beide im Wachstum zurückbleiben, oft unter Auftreten von saprophytischen Bakterien oder Pilzen.
- III. Die Samen sind von diversen parasitischen Organismen befallen oder geschädigt. Sind die Samen von Pilzen oder Bakterien befallen, so kann ein oberflächlicher oder ein tiefer Befall vorliegen. Bei oberflächlichem Befall gelingt es meistens den Gesundheitszustand mittels Beizung zu bessern. Treten derartig erkrankte Keimlinge bei den Keimversuchen auf, so soll deren Beurteilung nicht zu streng sein. Bei einem tiefvordringenden

Befall aber, welcher mittels Beizung gar nicht oder nur mangelhaft zu beseitigen ist, soll bei der Beurteilung der Schädigung dahin Rechnung getragen werden, ob vitale Teile angegriffen sind oder wahrscheinlich in der weiteren Entwicklung bald angegriffen werden. Unter diesen Keimlingen mit tiefem Befall wird also ein bestimmter Prozentsatz zu dem nicht-entwicklungsfähigen Typus gehören können. Die Samen, welche von Insekten u. a. geschädigt sind, werden für einen Teil bei der Reinheitsbestimmung ausgelesen werden. Diejenigen aber, welche für die Keimversuche zugelassen werden, können dennoch im Innern eine derartige Schädigung führen, dass Plumula oder Radicula in der Entwicklung gehindert werden, was sich immerhin beim Abschluss der Keimversuche beim Durchschneiden der Samen zeigt.

Aus Obenstehendem ist es also deutlich geworden, dass die nicht-entwicklungsfähigen Keimlinge sowohl aus Rubrik II als aus Rubrik III stammen können.

Der am Schluss dieser Mitteilung gegebene Vorschriften-Entwurf wurde aufgestellt für die Beurteilung der nicht-entwicklungsfähigen Keimlinge, welche in Versuchen mit *Bohnen* und *Erbsen* in Keimbetten von Filtrierpapier auftreten können. Im Sommer 1933 wurde den Mitgliedern des Ausschusses für Untersuchung des Gesundheitszustandes des Saatguts ein vorläufiger Entwurf, von Herrn G. Wieringa und mir aufgestellt, zugesandt. Im allgemeinen fand dieser Entwurf Zustimmung. Den Wünschen und Ratschlägen, u. a. von Prof. Dr. Gentner und Prof. Dr. Chmelar geäußert, wurde möglichst viel Rechnung getragen.

Beurteilung der Keimversuche mit Bohnen, hinsichtlich des Auftretens nicht-entwicklungsfähiger Keimlinge.

Erstens hat es sich gezeigt, dass Bohnen, deren Widerstandsfähigkeit gelitten hat, das Vorquellen schlecht vertragen. Werden solche Bohnen, nachdem sie fünf Stunden vorgequellt sind, in die Keimbetten gebracht, so findet man einen Teil dieser Samen nach ungefähr vier Tagen verschleimt zurück, ohne dass sie meistens eine Spur von Keimung zeigen, während die nicht-vorgequellten Samen derselben Probe oft noch einen ziemlich hohen Prozentsatz von gekeimten Samen, die nicht verschleimt sind, aufweisen. Dieser Umstand ist hauptsächlich der Wirkung von Fäule-Bakterien zuzuschreiben, denen gegenüber frische, keimungsfähige Bohnen gewissermassen immun sind. Weil der Einfluss, den die Vorquellung auf eine bestimmte Partie Bohnen haben wird, nicht im voraus zu sagen ist, ist es nötig, die Hälfte von der für die Keimprobe bestimmten Anzahl Bohnen vorzuquellen, während die andere Hälfte nicht vorgequellt in die Keimbetten gebracht wird. In dem Vorschriften-Entwurf ist angegeben worden, wie in dieser Hinsicht die Attestierung sein soll.

Bei der Beurteilung der Keimlinge soll die Entwicklung der

Radicula sowie diejenige der Plumula in Betracht gezogen werden; für die Beurteilung der letzteren ist es notwendig, die Bohnen mitten entzwei zu schneiden. Liegt eine Schädigung durch Drusch vor, so können die Kotyledonen mehr oder weniger zerbrochen sein oder der Zusammenhang zwischen Plumula, Kotyledonen und Radicula kann gelöst sein. Dem Würzelchen fehlt in diesem Fall die feste Basis; es wächst dabei oft in einem Bogen aus, weil es nicht die Kraft hat, die Wurzelspitze aus dem Samen frei hervor zu strecken. Ist die Plumula abgebrochen, so zeigt diese kein Wachstum; eine weitere Entwicklung ist ausgeschlossen, auch wenn die Haupt- und Seitenwurzeln noch so kräftig entwickelt sind. In Folge Vitalitäts-Verlusts kann das Würzelchen eine mangelhafte Entwicklung zeigen, indem oft grössere oder kleinere Komplexe verfault sind unter Braunfärbung oder Auftreten von saprophytischen Bakterien oder Pilzen wie *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus* und *Mucor*. Auch die Plumula kann die Folgen des Vitalitäts-Verlusts zeigen, indem man beim Durchschneiden der Bohnen dieselbe oft von Bakterien befallen und dabei mehr oder weniger verschleimt findet; in diesem Stadium der Verfaulung treten oft auch saprophytische Pilze, besonders *Penicillium* und *Aspergillus* in den Samen auf.

Ausser den oben angedeuteten Fällen, wo *anormale* Keimlinge gerechnet werden müssen, nicht weiter entwicklungsfähig zu sein, gibt es solche, welche in Folge des Auftretens von *parasitären Infektionen* oder *tierischen Schädigungen* in der gleichen Lage sind. Von den parasitischen Pilzen sind es, wie gesagt, an erster Stelle diejenigen, welche tief eindringen, die eine weitere Entwicklung unmöglich machen werden. Dazu gehört z. B. *Colletotrichum Lindemuthianum* Sacc. & Magn., der Erreger der Fleckenkrankheit. Die Flecken können sich an verschiedenen Stellen der Samenschale zeigen und von dort mehr oder weniger tief in die Kotyledonen eindringen. Die weitere Entwicklung wird am meisten bedroht, wenn dieser Fleck sich in der unmittelbaren Nähe der Plumula und Radicula befindet; auch wenn der Pilz sehr tief eingedrungen ist, sodass die Kotyledonen zur Hälfte oder mehr verfault sind, obgleich nicht in der Nähe von Plumula und Radicula, soll eine weitere Entwicklung für ausgeschlossen gehalten werden. Von *Fusarium* sp. befallene Bohnen keimen meistens gar nicht oder so mangelhaft, dass wohl kaum die Rede davon sein kann, dass sie zu weiterem Wachstum fähig sein werden.

Anders steht es aber um den *Macrosporium*-Befall. Obgleich dieser Pilz im allgemeinen die Bohnen nur oberflächlich infiziert und mittels Beizung daher gut zu beseitigen ist, kann er ausnahmsweise auch wohl mal tief eindringen. Durchschneiden der Bohnen beim Schluss des Keimversuchs ist also auch hier unbedingt nötig. In äusserlich stark verfärbten Bohnen sind aber oft die Plumula und Wurzelbasis ganz gesund. Dieser Befall soll also im allgemeinen nicht zu streng beurteilt werden.

Schliesslich ist noch die Schädigung, durch *Bruchidius obtectus* Say. verursacht, zu betrachten. Bei dieser Schädigung ist es wichtig zu untersuchen, ob sich lebendige Insekten, in irgend einem Entwicklungsstadium, in den Samen befinden. Wenn dies der Fall ist, kann man den Schaden während des Keimversuchs bestimmen, hat aber die Sicherheit, dass dieser Schaden sich immer mehr ausbreiten wird, so lange die Insekten nicht abgetötet worden sind. Werden keine lebendigen Insekten gefunden, so soll bei der Beurteilung der Keimlinge Rechnung getragen werden, ob die geschädigten Stellen vitale Teile, wie Plumula und Radicula, in ihren Bezirk einbezogen haben; auch hier ist Durchschneiden der Bohnen also unbedingt notwendig.

Beurteilung der Keimversuche mit Erbsen, hinsichtlich des Auftretens nicht-entwicklungsfähiger Keimlinge.

Für diese Beurteilung gelten teilweise dieselben Betrachtungen, welche für Bohnen gegeben sind. In einiger Hinsicht aber unterscheiden sich die Vorgänge bei den Keimversuchen mit Erbsen von denen mit Bohnen, wie hier kurz auseinander gesetzt werden soll.

Im allgemeinen vertragen Erbsen das Vorquellen besser als Bohnen, weshalb die Keimversuche nur mit vorgequellten Erbsen angesetzt werden. Das Nicht-Vorquellen bringt doch immer den Nachteil einer Verzögerung der Keimung mit sich.

Für die Beurteilung der Keimlinge muss auch hier auf die Entwicklung der Radicula, sowie der Plumula, wieder acht gegeben werden, während es in Bezug auf letztere oft gewünscht ist, die Erbsen durchzuschneiden. Bei Erbsen liegt auch dann und wann Keimbruch vor, mit analogen Folgen wie sie für Bohnen besprochen wurden.

Das Auftreten saprophytischer Bakterien oder Pilze in Folge Vitalitäts-Verlusts kommt bei Erbsen ebenfalls vor. Ein Symptom, das sich aber besonders bei Erbsen mit abgeschwächter Lebenskraft dartun kann, ist die korkzieherartige Entwicklung des Würzelchens, das sich während des Wachstums steif aufrollt statt sich zu strecken. Werden bei der Fortsetzung des Keimversuchs in diesem Fall Seitenwurzeln gebildet, so wird die Keimpflanze weiter wachsen können; bleibt die ganze Wurzelbildung aber spärlich, so werden die Keimlinge wahrscheinlich bald wieder zu Grunde gehen und sollen also bei der Keimkraftbestimmung nicht mit in Rechnung gebracht werden.

Ausser obengenannten *anormalen* Keimlingen, gibt es bei Erbsen auch wieder solche, welche in Folge *parasitären* Befalls oder *tierischer* Schädigung nicht weiter entwicklungsfähig sind.

Ascochyta Pisi Lib., der Erreger der Fleckenkrankheit, verursacht bei den Samen tief-eindringende Infektionen. Befindet sich die kranke Stelle in der Nähe der Plumula oder der Wurzelbasis, so wird die Keimpflanze zu Grunde gehen. Unwahrscheinlich ist ebenfalls eine weitere Entwicklung, wenn die Kotyledonen stark, zum Beispiel für

die Hälfte oder mehr, infiziert sind, auch wenn nicht in der unmittelbaren Nähe von Plumula und Radicula. Wenn die kranken Stellen kleiner sind, so können die Keimpflanzen noch sehr gut auswachsen, tragen aber vom Anfang an den Pilz mit sich. Bekanntlich gibt es drei *Ascochyta* Sorten, welche die Erbsen infizieren können, d. s.: *Ascochyta Pisi* Lib., *Ascochyta pinodella* Jones und *Mycosphaerella pinodes* (Berk. & Blox.) Stone. Obgleich eine Übertragung dieser drei Arten von den Samen wahrscheinlich vorkommt, bin ich der Meinung, dass in Holland *Ascochyta Pisi* bei weitem die häufigste Saat-Infektion ist; meistens sind die Pykniden bräunlich, während die austretenden Sporen in grosser Menge rosa-farbig sind. Die Pykniden der beiden anderen *Ascochyta*-Arten sind dunkelgefärbt. Für diese letzt-genannten Arten gilt aber dieselbe Beurteilung, wenn sie eventuell auf den Samen gefunden werden. Der *Fusarium*-Befall von Erbsen ist meistens so stark, dass die Keimung gar nicht oder mangelhaft stattfindet; zu weiterer Entwicklung sind solche Keimlinge fast nie im Stande.

Wenn *Macrosporium commune* Rbh. auf Erbsen gefunden wird, so gilt dieselbe Beurteilungsweise wie für Bohnen, obgleich dieser Befall bei Erbsen viel seltener ist.

Auch für die Beurteilung der *Bruchus*-Schädigung bei Erbsen durch *Bruchus Pisorum* L. kann auf die gleichartige Schädigung bei Bohnen hingewiesen werden, nur mit dem Unterschied, dass bei Erbsen die Schädigung stationär bleibt, weil die Larven nicht in die reifen Samen eindringen können.

Von *Grapholitha* geschädigte Erbsen werden bei der Reinheitsbestimmung ausgelesen und kommen also für die Beurteilung bei den Keimproben nicht in Betracht.

Zu obengenannten Infektionen und Schädigungen kommt für Erbsen noch eine typische Krankheitserscheinung vor, welche bei Bohnen nur ausnahmsweise gefunden wird, nämlich Samen, welche »schwarze Kerne« führen. Deren typisches Symptom ist, dass die Samen inwendig eine braune, oft vertiefte Stelle zeigen, während auch der Vegetationspunkt der Plumula braungefärbt und abgestorben sein kann. Diese Symptome können aber in verschiedenen Abstufungen vorkommen, bis schliesslich nur winzige braune Fleckchen auf die Krankheit hinweisen. Ist der Flecken in den Kotyledonen gross, sodass er deren Hälfte oder mehr zerstört hat, während auch der Vegetationspunkt der Plumula abgestorben ist, dann muss der Keimling als wertlos betrachtet werden. Wohl werden in solchem Falle die Achselarknospen oft zur Entwicklung kommen, eine derartige Pflanze bleibt aber gegen normale Pflanzen derartig zurück, dass sie als wertlos gelten darf.

Im Anschluss an die besprochenen Anormalitäten und Infektionen von Bohnen und Erbsen ist versucht in einer Reihe von gefärbten Bildern deren typischen Symptome zu verdeutlichen.

Vorschriften-Entwurf zur Ergänzung der Internationalen Regeln für die Beurteilung der Keimfähigkeit von Bohnen und Erbsen.

Vorgeschlagen von G. Wieringa und Dr. L. C. Doyer (Wageningen).

Bohnen:

Methode: Der Keimversuch wird je zur Hälfte mit vorgequellten (5—6 stündige Vorquellung) und nicht vorgequellten Samen ausgeführt.

Bohnen, deren Widerstandsfähigkeit gelitten hat, vertragen das Vorquellen schlecht, wodurch die Ergebnisse beider Keimversuche stark voneinander abweichen können. Bei guten Samen treten derartige Unterschiede nicht auf. Es wird daher in einem solchen Falle die Durchschnittszahl der beiden Keimversuche berichtet. Bei schlechten Samen wird das Keimergebnis der nicht vorgequellten Samen angegeben und eine Bemerkung folgenden Wortlauts zugefügt:

»Beim Vorquellen dieser Bohnen zeigte sich, dass die Widerstandsfähigkeit stark gelitten hat. Beim Aussäen unter ungünstigen Umständen wird die Triebkraft wahrscheinlich den Erwartungen nicht entsprechen.«

Am Tage der Keimenergie (nach 4 Tagen) können folgende zwei Fälle eintreten:

- a. es zeigt sich am Samen kein oder nur ein ganz geringer Bakterien- und Pilzbefall. In diesem Falle werden alle normal gekeimten Bohnen entfernt;
- b. es zeigen sich in den Keimbetten:
 1. nicht gekeimte, stark von Bakterien befallene Bohnen.
 2. nicht gekeimte, verpilzte Bohnen.
 3. hartschalige Bohnen.

Die Samen der beiden ersten Gruppen werden zur Vermeidung weiterer Ansteckung entfernt, jene der dritten Gruppe bleiben im Keimbett.

Von den gekeimten Samen werden nur die gut entwickelten, normal gekeimten entfernt, die übrigen bleiben im Keimbett bis zum Tage des Keimabschlusses, da erst dann eine sichere Beurteilung der Keimpflanzen möglich ist.

Hartschalige Samen, die am Tage des Keimabschlusses erst zu keimen anfangen aber noch nicht genügend entwickelt sind, werden noch einige Tage im Keimbett belassen.

Beurteilung:

Das Vorkommen anormaler Keime ist auf verschiedene Umstände zurückzuführen und zwar:

- I. auf pilzlichen Befall oder tierische Schädigung z. B. *Colletotrichum Lindemuthianum* Sacc. & Magn., *Macrosporium commune* Rbh., *Fusarium* spp., *Bruchidius obtectus* Say. etc.

Bei diesen Schädigungen soll die Möglichkeit einer weiteren Ausbreitung des Befalls, die eine normale Entwicklung der Pflanze hemmt oder ausschliesst, berücksichtigt werden.

- II. auf die verringerte Lebenskraft des Samens, neben der während der Keimversuche meist die Entwicklung saprophytischer Pilze und Bakterien einhergeht.

Dabei soll festgestellt werden, ob die gefundene Schädigung der Keimlinge so gross ist, dass eine weitere normale Entwicklung ausgeschlossen oder unwahrscheinlich ist.

- III. auf eine mechanische Beschädigung (durch Drusch, etc.), wodurch Abweichungen entstehen, welche als »Keimbruch« zu betrachten sind.

Am Abschlusstage der Keimprüfung sind nachfolgende Typen gekeimter Bohnen als anormal und wertlos zu bezeichnen:

(Für die Beurteilung der Typen 1, 2, 3, 9 und 10 ist ein Durchschneiden der Bohnen notwendig)

1. wenn bei Befall von *Colletotrichum Lindemuthianum* der Pilz bis zum Keim vorgedrungen ist;
2. wenn sich bei normal entwickeltem Keim ein tief eingedrungener *Colletotrichum*-Fleck in den Kotyledonen, auch wenn nicht in der Nähe der Plumula, zeigt;
3. wenn von *Macrosporium commune* befallene Bohnen ein schwach entwickeltes Wurzelsystem aufweisen und sich der Befall stark nach innen verbreitet hat;
4. wenn bei normal entwickelten Würzelchen die ausgewachsene Plumula infolge Pilz- oder Bakterienbefalls mehr oder weniger gefleckt oder verfault ist;
5. wenn nur die Hauptwurzel entwickelt und diese ganz oder teilweise gefault ist;
6. wenn die Hauptwurzel und die Seitenwurzeln entwickelt, jedoch ganz oder teilweise gefault sind;
7. von Bakterien verschleimte Keimlinge;
8. wenn die Wurzelspitze nicht aus den Kotyledonen herausgewachsen ist und dadurch ein spiralförmiges Wachsen des übrigen Wurzelteiles und Faulen der Wurzelspitze verursacht wird;
9. wenn bei normaler Wurzel Ausbildung die Plumula nicht entwickelt und abgestorben ist;
10. bei einem von mechanischer Beschädigung verursachten Keimbruch, wobei der Zusammenhang von Plumula, Radicula und Kotyledonen derartig gelöst ist, dass eine weitere Entwicklung ausgeschlossen ist.

Erbsen:

Methode: Bei Erbsen kommt bei vorgequellten und nicht vorgequellten Samen ein Unterschied in der Keimfähigkeit viel seltener vor als bei Bohnen. Es werden daher die Erbsen in der Regel vor Beginn des Keimversuches vorgequellt (18 Stunden).

Am Tage der Keimenergie (nach 3 Tagen) können folgende zwei Fälle eintreten:

- a. zeigt sich am Saatgut kein oder nur ein ganz geringer Bakterien- oder Pilzbefall, dann werden alle normal gekeimten Erbsen entfernt;
- b. zeigen sich in den Keimbetten nicht gekeimte, stark von Bakterien oder Pilzen befallene Samen, so werden diese zur Vermeidung weiterer Ansteckung entfernt. Von den gekeimten Erbsen werden nur die gut entwickelten, normal gekeimten entfernt; die übrigen bleiben bis zum Abschlusstage im Keimbett, da erst dann eine sichere Beurteilung der Keimpflanzen möglich ist.

Erbsen, welche am Abschlusstage des Keimversuchs noch nicht genügend entwickelt sind, jedoch keine anormalen Merkmale zeigen, bleiben noch 3 Tage im Keimbett.

Beurteilung:

Das Vorkommen anormaler Keime ist auf verschiedene Umstände zurückzuführen und zwar:

- I. auf pilzlichen Befall oder tierische Schädigung, z. B. *Ascochyta Pisi* Lib., *Macrosporium commune* Rbh., *Fusarium* spp., *Bruchus Pisorum* L., etc.

Bei der Beurteilung soll die Art des Befalls berücksichtigt werden. Besteht die Möglichkeit einer weiteren Verbreitung, die eine normale Entwicklung hemmt oder ausschliesst, dann ist der Same als wertlos zu betrachten.

- II. auf die verringerte Lebenskraft des Samens, neben der meist die Entwicklung saprophytischer Pilze und Bakterien während der Keimprüfung einhergeht.

Dabei soll festgestellt werden, ob das Abweichen der Keimlinge von der normalen Form so gross ist, dass eine weitere Entwicklung ausgeschlossen oder unwahrscheinlich ist.

- III. auf das Auftreten »schwarzer Kerne«, d. h. eine Zersetzung des Zentrums der Kotyledonen, die öfters mit einer Braunfärbung der Plumulaspitze zusammengeht. Bei der Beurteilung soll die Stärke des Befalls berücksichtigt werden.

Am Abschlusstage der Keimprüfung sind folgende Typen gekeimter Samen als anormal und wertlos zu bezeichnen:

(Für die Beurteilung der Typen 1, 2, 4, 5, 6 und 9 ist ein Durchschneiden der Erbsen notwendig)

1. wenn bei von *Ascochyta Pisi* befallenen Erbsen der Pilz bis an die Plumula und Wurzelbasis vorgedrungen ist;
2. wenn sich bei von *Ascochyta Pisi* befallenen Erbsen mit normaler Wurzel und Plumula eine tief eingesunkene *Ascochyta*-Stelle in einem der Kotyledonen zeigt, gleichgültig ob sich diese in der Nähe der Plumula befindet oder nicht;
3. von *Fusarium* spp. befallene Erbsen;

4. wenn von *Macrosporium commune* befallene Erbsen so stark geschädigt sind, dass eine weitere Entwicklung der Keimpflanze ausgeschlossen ist;
5. wenn bei Erbsen, die äusserlich eine gefaulte Stelle zeigen, auch die Wurzeln kleiner als normal und ein oder beide Kotyledonen beim Durchschneiden mehr oder weniger gefault sind;
6. wenn die Wurzel schwach entwickelt ist und sich die Plumula beim Durchschneiden braungefärbt und gefault erweist;
7. wenn Wurzel und Plumula in der Entwicklung zurückgeblieben sind und sich die Wurzel ganz oder teilweise braungefärbt oder gefault zeigt;
8. wenn die Wurzel stark zusammengerollt und nicht in die Länge entwickelt ist;
9. wenn die Erbsen »schwarze Kerne« zeigen, indem auch die Plumulaspitze braungefärbt und abgestorben ist;
10. bei einem von mechanischer Beschädigung verursachten Keinbruch, wobei der Zusammenhang von Plumula, Radicula und Kotyledonen derartig gelöst ist, dass eine weitere Entwicklung ausgeschlossen ist.

Draft of Additional Regulations to the International Rules for the Judgement of the Germination of Beans and Peas.

Proposed by *G. Wieringa* and *Dr. L. C. Doyer* (Wageningen).

Beans.

Method. The germination test is made partly with soaked beans (5—6 hours) and partly with *non*-soaked beans. Beans which are not in good condition, will not admit pre-soaking, consequently both germination tests in such cases can show great differences. With good seed however this difference does not appear and the average of both germination tests is certificated. In the former case the germination results of the non-soaked seed are mentioned and a so-called resistance clause is added which reads as follows:

»It appeared from soaking that the viability of these beans has weakened very much. The growth will probably be disappointing if weather conditions are unfavourable after sowing.«

On the day of the germination speed (after 4 days) the two following cases may offer themselves:

- a. with the revision in the germination beds, infection caused by bacteria and fungi is not visible, or if so, only very slightly, in which case all normally germinated beans are removed and counted as germinated.

- b. with the revision one sees in the germination beds:
 1. non-germinated beans severely infected by bacteria.
 2. » » » infected by fungi.
 3. hard bean seeds.

Seeds belonging to the two first groups are removed to prevent further extension of the infection to sound seeds, those in the third group remain in the germination beds.

Only the well developed normally germinated seeds are removed, the rest of the beans remain in the germination beds till the day of the final germination-determination, as a correct judgement of the seedlings is only possible after this longer period.

Hard bean seeds which begin to germinate on the day of the final germination-determination, but which have not sufficiently developed to allow of a judgement being made, remain for some days in the germination-beds.

Appreciation.

The appearance of abnormal germs may be caused by several circumstances:

- I. The abnormal growth can be caused by fungi-infection or damage by insects (f. i. *Colletotrichum Lindemuthianum* Sacc. & Magn., *Macrosporium commune* Rbh., *Fusarium* spp., *Bruchidius obtectus* Say., a. s. o.).

In judging these infections one must consider the possibility of further extensions which would prohibit the further development of the plant.

- II. The abnormal growth is caused by a decreased vitality of the seed which often is accompanied by the development of saprophytic fungi and bacteria during the germination test.

It has to be determined whether the stated deviation is of such a degree that a normal development is prohibited or has to be considered improbable.

- III. The abnormal growth is caused by mechanical damage (by thrashing, a. s. o.) by which deviations arise which have to be considered as »broken seeds«.

On the day of the germination-determination the following types of germinated beans are considered *abnormal* and *worthless*:

(For the judgement of the types 1, 2, 3, 9 and 10 it is necessary to cut the beans)

1. beans infected by *Colletotrichum Lindemuthianum*, the infection reaching the germ.
2. beans with normally developed germ, but containing a deeply penetrated *Colletotrichum* spot in the cotyledons, at some distance from the plumule.
3. beans infected by *Macrosporium commune*, with weak rootsystem the infection having extended and penetrated deeply into the cotyledons.

4. beans with normally developed rootsystem and plumule but which are more or less infected or decayed by fungi or bacteria.
5. beans with only the taproot developed, but which is wholly or partly decayed.
6. beans with the taproot and side-roots developed, but where both systems are wholly or partly decayed.
7. germinated beans decayed by bacteria (bacterial rot).
8. beans of which the rootpoint has not grown out of the cotyledons, thereby causing a crooked growth of the rest of the root, together with a decay of this rootpoint.
9. beans with normally developed rootsystem, the plumule of which has not developed properly and is decayed.
10. Broken growths, in which plumule or radicle are broken off.

Peas.

Method. The difference in germination results between soaked and non-soaked peas is less than in the case of beans, consequently all peas are soaked 18 hours as a rule before the germination test.

On the day of the germination speed (after 3 days) the following cases may offer themselves:

- a. at the revision in the germination beds infection caused by bacteria and fungi is not visible, in which case all normally germinated seeds are removed and counted as germinated.
- b. at the revision in the germination beds non-germinated peas severely infected by bacteria are visible. These peas are removed to prevent further extension of the infection.

From the germinated peas only the well developed normally germinated ones, showing a sound strong rootlet, are removed, the rest of the peas remains in the germination beds till the day of the final germination-determination, as a correct judgement of the seedlings is only possible after this longer period.

Peas which have not sufficiently germinated on the day of the final germination-determination and which do not show abnormal characteristics remain for a further 3 days in the germination beds.

Appreciation.

The appearance of abnormal germs may be caused by several circumstances:

- I. The abnormal growth is caused by fungi infection or damage by insects (f. i. *Ascochyta Pisi* Lib., *Macrosporium commune* Rbh., *Fusarium* spp., *Bruchus Pisorum* L., a. s. o.).

In coming to a decision the analyst must be guided by the severity of the infection, but if a further extension of the infection is possible which may prohibit the development of the plant, the seed has to be considered worthless.

II. The abnormal growth is due to a decreased vitality of the seed which is often accompanied by the development of saprophytic fungi and bacteria during the germination test.

It has to be decided whether the stated deviation is of such a degree that normal development is prohibited or considered improbable.

III. The abnormal growth is due to the appearance of »marsh spot«, a disorganization of the centre of the cotyledons, often accompanied by a dark discoloration of the top of the plumule.

The intensity of the infection has to be considered before a decision can be arrived at.

On the day of the germination-determination the following types of germinated peas are considered *abnormal* and *worthless*:

(For the judgement of the types 1, 2, 4, 5, 6 and 9 it is necessary to cut the peas)

1. Peas infected by *Ascochyta Pisi*, the infection reaching the germ.
2. Peas with normal root and plumule which show a deeply penetrated *Ascochyta* spot on one of the cotyledons, but not necessarily near the plumule.
3. Peas infected by *Fusarium* spp.
4. Peas infected by *Macrosporium* spp., the infection being of such a degree as to exclude the possibility of the normal development of the seedling.
5. Peas showing outwardly a decayed spot, where the root is smaller than normal and one or both of the cotyledons seem to be more or less decayed.
6. Peas with a badly developed rootlet, the plumule of which is brown or decayed.
7. Peas of which root and plumule have developed badly and where the roots are wholly or partly brown or decayed.
8. Peas, where the roots are much crumpled and not elongated.
9. Peas showing »marsh spot«, where the plumule shows a distinct dark spot.
10. Broken growths, in which plumule or radicle are broken off.

Dr. I. Gadd: Fräulein Doyer hat hier, als Vorsitzender im Ausschusse für Untersuchung des Gesundheitszustandes des Saatgutes, ziemlich eingehend und in Details eine von ihr und Herrn Wieringa verfasste Übersicht der bei den grossartigen Leguminosen anzuwendenden Methoden und einen Entwurf zur Ergänzung der Internationalen Regeln für die Beurteilung der Keimlinge bei diesen Samenarten vorgelegt. Obschon es nicht, wie ich habe finden können, direkt ausgesagt wird, dass hier Keimung in Filtrierpapier gemeint wird, scheint es doch aus dem gesagten deutlich hervorzugehen, dass dies der Fall ist. In einem Vortrag am letzten Kongress in Wageningen, habe ich unter anderem dargelegt, weshalb wir bei den

grossartigen Leguminösen Papierkeimung ganz entschieden ablehnen müssen. Das ist ja erstens wegen der langsamen Ankeimung, zweitens wegen der grossen Gefahr für Sekundärinfektion und drittens wegen des schwer regulierbaren Wasserbedarfs der verschieden grossen Samen in den Papierbetten. Einmal wird das Papier zu nass, ein anderes Mal zu trocken und muss begossen werden, und jeder, der sich etwas mit Erbsenkeimung beschäftigt hat, weiss, wie empfindlich viele Proben in dieser Hinsicht sein können. Mit der Papiermethode wird es deshalb unter allen Umständen unmöglich werden, eine korrekte und sichere Keimprüfung zu machen.

Meiner Meinung nach muss bei allen Samenarten die Methode zur Anwendung kommen, die nach langjährigen, wiederholten Versuchen die beste Korrelation zwischen Feld- und Laboratoriumskeimung ergeben hat. Es hat sich in unseren hiesigen, während mehrerer Jahre dauernden diesbezüglichen Versuchen mit Gartenerbsen verschiedener Qualität — welche Versuche wir demnächst publizieren werden — immer gezeigt, dass Keimung in Sand bessere Korrelation gibt als Keimung in Papier, und das unabhängig davon, ob der Boden infiziert ist oder nicht. Natürlich ist auch die Korrelation besser geworden, wenn die anormalen Keimlinge als wertlos betrachtet worden sind.

Um eine richtige Analyse ausführen zu können, sollte man bei den Erbsen und Bohnen genau so wie bei allen übrigen Samenarten vorgehen. Das heisst, man darf die Keimpflanzen nicht zu früh aus den Betten herausholen und man muss den Samen Zeit schenken, ihren wirklichen Wert selbst zu zeigen. Wenn man dafür sorgt, den Samen ein passendes Substrat, das die Entwicklung fördert — in diesem Falle geglähten Sand von genügender Feuchtigkeit —, eine günstige Temperatur und Garantie gegen Sekundärinfektion zu geben, wachsen die Keimpflanzen ohne eine die Lebenskraft gefährdende Vorquellung, die eine Verschlechterung des Saatgutes mit sich ziehen kann, und wozu wir kein Recht haben, sehr schnell, so dass sie am 5-ten Tage ohne jede Schwierigkeit beurteilt werden können. Da braucht man auch nicht seine Zuflucht zu den detaillierten, aber trotzdem meiner Meinung nach in gewissen Fällen unsicheren Spezialdefinitionen zu nehmen, die Fräulein Doyer vorgeschlagen hat, sondern wir können uns mit den für alle übrigen Samenarten geltenden Bestimmungen ruhig begnügen. Man braucht dann die Samen auch nicht durchzuschneiden, weil sie bei der ersten Abnahme — fast ohne Ausnahme — entweder leicht beurteilbare Keimlinge erzeugt haben oder ganz verfault sind. Da braucht man sich auch nicht darüber zu kümmern, ob der Befall von Parasiten mehr oberflächlich oder mehr tiefgehend ist, das geht von selbst hervor.

Einer anderen Meinung, die Fräulein Doyer vorgeführt hat, die nämlich, dass anormale Keimlinge, deren Anormalität durch Befall von Organismen, die durch Beizung beseitigt werden können, zustande gekommen ist, milder zu beurteilen seien, kann ich nicht zustimmen. Wir haben ja einzig und allein die Schäden zu schätzen, die sich im Saatgut vorfinden, da wir ja in dem einzelnen Falle keine Gewähr dafür haben, dass Beizung wirklich vorgenommen wird, und da wir nicht wissen, wie eine solche ausfällt. Das einzigste, was wir hier machen können, ist wohl den Einsender darauf aufmerksam zu machen, dass eine durch Beizung entfernbare Krankheit vorliegt. Übrigens kommt bei Erbsen und Bohnen, wenigstens hier im Lande, fast nie eine Beizung vor.

Zum Schluss möchte ich hervorheben, dass die Hauptfrage bei Erbsen und Bohnen sicherlich nicht so sehr wie sonst eine Frage der Beurteilung der Keimlinge und ihrer eigenen parasitären Krankheiten ist, sondern viel mehr eine Frage der Bodeninfektion, denn in infizierten Böden, die wahrscheinlich sehr häufig in alten Gärten vorkommen, können sogar anscheinend gute Proben mehr oder weniger völlig versagen. Eine Hilfemethode zur Feststellung der feineren Abstufungen in der Vitalität ist meines Erachtens unbedingt notwendig, damit wir die Verbraucher vor Fehlschlägen schützen können. Ob dann der beste Weg der ist, ganz einfach die Ausbreitung der Saprophyten in den Keimbetten — wie wir jetzt machen —, ohne oder mit vorausgehender Vorquellung, festzustellen, oder ob andere Auswege zugegriffen werden müssen, z. B. eine Bestimmung des Unterschieds in der Zahl normaler Keimlinge zwischen unbehandeltem und vorgequollenem Saatgut, Prüfung in infizierter Erde auf dem Laboratorium u. s. w., muss noch näher klargelegt werden.

Director *K. Dorph-Petersen*: I fully agree with Miss Doyer. A sample of Peas tested in the Copenhagen laboratory in sand showed a germination of 94 %, but germinated very poorly in soil. Portions of 400 seeds each of this sample were tested as follows:

(1) In moist sand, covered 2 cms. — Germination: In 5 days 94 % normal seedlings.

(2) In paper, seeds soaked for about 24 hours. — Germination: In 5 days 85 % normal seedlings and 22 % attacked by bacteria.

(3) In unsterilized soil from the garden of the Copenhagen Station. — Germination: In 10 days 0,5 %.

(4) In unsterilized soil from the Experimental Farm Øtøftegaard. — Germination: In 10 days 1 %.

(5) In sterilized soil from Øtøftegaard. — Germination: In 10 days 21 %.

(6) In unsterilized soil from Øtøftegaard, the Peas disinfected 10 minutes with a 0,25 % Sanagran solution. — Germination: In 10 days 2 %.

(7) In $\frac{1}{3}$ coarse sand, $\frac{1}{3}$ fine sand and $\frac{1}{3}$ unsterilized soil from Øtøftegaard. — Germination: In 10 days 0,5 %.

(8) In $\frac{1}{2}$ fine sand and $\frac{1}{2}$ coarse sand, watered with soil-water from the unsterilized soil from the garden of the Copenhagen Station. — Germination: In 10 days 42 %.

(9) In $\frac{1}{2}$ fine sand and $\frac{1}{2}$ coarse sand, watered with soil-water from the unsterilized soil from Øtøftegaard. — Germination: In 10 days 77 %.

By the sand method we have often arrived at fairly good germination results for Peas, which germinated poorly in the field. Through Miss Doyer's method these Peas appeared to be very much infected by bacteria and *Ascochyta Pisi*. When testing garden Peas according to this method we shall certainly be able to give the consumer much better information of the seeding value of the Peas than by using the sand method.

Dr. *W. J. Franck*: In connection with Dr. Gadd's remarks let me say that to my mind the sand method is generally useful, but in certain cases can be very dangerous. We have had the same experience as Director Dorph-Petersen with French Peas, which germinated well in sand but according to our method had to be looked upon as disqualified. In my opinion, the method defended by Miss Doyer is more dependable — when

you are sufficiently experienced in using it --- than the sand method in general.

Director *K. Dorph-Petersen*: Wir haben dieses Jahr für eine Reihe von Erbsenproben zu Versuchszwecken ausgerechnet, wieviele Samen der verschiedenen Proben ausgesät werden müssten, um 600 Pflanzen zu erhalten. Hätten wir die bei der Keimung in Sand ermittelten Resultate als massgebend betrachtet, ohne Rücksicht auf die Bakterienbefälle, so wäre der Aufbauversuch nicht gelungen. Wir haben aber bei den bakterienbefallenen Proben mit einer wesentlich herabgesetzten Keimfähigkeit gerechnet und haben dadurch einen verhältnismässig gleichartigen Stand auf dem Felde erhalten. Infolge dieser Berechnung sollten von den nicht bakterienbefallenen Proben etwa 700 Samen in jede Parzelle gesät werden, von den stark befallenen etwa das doppelte.

Es würde sich im übrigen empfehlen, weitere Untersuchungen auf dem besprochenen Gebiete anzustellen.

Dr. *I. Gadd*: Es verlohnt sich nicht, hier weiter darüber zu diskutieren, welche der beiden Methoden die beste und richtigste ist, da wir kein Ziffermaterial zur Verfügung haben. Die Untersuchungen, die von unserer Anstalt über dieses Thema während der letzten Jahre gemacht worden sind, werden in den Mitteilungen unserer Station später publiziert werden. Nach meinem Dafürhalten ist unter allen Umständen eine Hilfe-Methode unbedingt notwendig, um Irrtümer zu vermeiden.

Professor *H. Witte*: Against Dr. Doyer I beg to say, that the determination of the germinating capacity of a seed sample should be based upon the actual condition of the seed and not upon its condition after artificial treatment with chemicals, etc.

Dr. *W. J. Franck*: There is still another disadvantage of the sand method, viz. the larger space which it requires in the germination laboratory.

Dr. *L. C. Doyer*: Herr Gadd fürchtet Keimversuche in Filtrierpapier:

1) Weil Sekundärinfektionen auftreten könnten. Da möchte ich fragen, welche Infektionen er dabei im Auge hat? *Ascochyta* verbreitet sich gar nicht so schnell von einem Samen auf den anderen und saprophytische Pilze, wie *Rhizopus* und *Mucor*, entwickeln sich hauptsächlich stark auf wenig lebenskräftigen Samen, verbreiten sich zwar schnell, richten aber auf gesunden Keimlingen wenig Schaden an.

2) Weil der Wasserbedarf Schwierigkeiten geben könnte. Diese Sache gibt in Wageningen gar keine Schwierigkeiten. Die Keimbetten werden jeden Tag mit so viel Wasser gespritzt, als gerade für einen Tag notwendig ist. Was Keimversuche in Sand anbelangt, so glaube ich, dass diese recht zuverlässige Resultate ergeben werden, so lange ziemlich normale Proben vorliegen. Sind die Erbsen oder Bohnen aber von Bakterien angegriffen, so werden sie in Sand noch gut aufgehen können, während sie, in Erde ausgesät, sehr schlechte Resultate ergeben, wie ich an einer der Projektionen, ein derartiger Aussäversuch teils in Sand, teils in Erde vorstellend, auch gerade gezeigt habe. Wie ich eben hörte, hat auch Herr Direktor

Dorph-Petersen den gleichen Eindruck in dieser Hinsicht bekommen. — Was eine eventuelle Beizung anbelangt, so ist diese mittelst Ceresan-Trockenbeize zum Beispiel sehr leicht auszuführen und wird auch in der Praxis kaum Schwierigkeiten ergeben. —

Dann war die Rede von »infiziertem Boden«. Da möchte ich fragen, welche Infektionen liegen hier vor? Werden nicht auch gesunde Erbsen in so einem Boden versagen? Sind Aussäversuche, in solcher Erde vorgenommen, eigentlich eine Frage, welche im Samenkontroll-Gebiet zu Hause gehört? Ich sehe darin vielmehr eine allgemein phyto-pathologische oder vielleicht auch bodenphysiologische Frage. — Auf die Bedenklichkeiten Prof. Witte's möchte ich erwidern, dass ich gar nicht habe sagen wollen, dass die Keimversuche immer auch mit gebeizten Samen vorgenommen werden sollten. Nur meine ich, dass es erwünscht ist, wenn eine Untersuchung auf Gesundheitszustand angefragt worden ist, auf einen eventuell günstigen Einfluss von Beizung hinzuweisen jedes Mal, wenn sich bei diesbezüglichen Versuchen ein solcher Einfluss herausstellt.

The Purpose of Testing Seeds.

By

E. Brown, Principal Botanist, and *E. H. Toole*, Physiologist,
Division of Seed Investigations, Bureau of Plant Industry,
U. S. Department of Agriculture.

It is the obligation of those directing the policies of Seed Control Stations to consider the purpose of seed testing. All of the samples of seed which come to Seed Control Stations for determination of quality are intended for seeding purposes. It is for this reason that the purpose of the seed analyst is to determine so far as is possible the seeding or plant producing value of the samples submitted. This is our first obligation and assistance given to merchants to simplify and to facilitate their transactions must not hinder or obscure the real object of testing seeds.

It is also important to keep before us the fact that it is the quality of the seed we are called upon to determine and not its response to unfavorable conditions of soil or climate. There have been three schools of seed testing with particular reference to testing for viability. Those of one extreme have held that all seeds which show the first stages of germination should be considered germinated. Those of the other extreme have held that the seed should be germinated in the open ground in the soil in which the crop is to be grown. In the first instance the results may bear little relation to the proportion of seeds which may be able to produce plants even under the most favorable conditions, while in the latter case it is the soil and weather conditions quite as much as the seed itself which determine the result.

A reasonable middle course has as its objective the determination of potential plant producing power of the seed. This objective is believed to be in the minds of most seed analysts, although at times it becomes obscured by the maze of technique. This principle has been definitely made a part of the International Rules for Seed Testing by this Association. Although different analysts, reviewing the referee work of the International Seed Testing Association, have drawn conflicting conclusions concerning the various procedures recommended for the evaluation of germination tests, it is believed that the present difficulty lies largely in the dependence on elaborate

schemes of determination which are difficult of application rather than in the recognized objective of the analyst.

Although there is a general acceptance of the idea of determination of seed quality on the basis of its potential plant producing power, the results of comparative tests do not indicate a common interpretation. It is not possible to say that one has arrived at the true plant producing ability of seed when only the seedlings of an artificial laboratory test have been studied, because of the need of a standard measure of comparison. Such a standard is provided by a knowledge of the behavior of seed when planted under favorable conditions where unfavorable soil and weather conditions are eliminated. It is believed that such experience is a more definite standard measure for seed quality for the laboratory germination test than elaborate arbitrary definitions of abnormalities that appear in tests under artificial conditions. It is obviously of no importance to the farmer sowing seed what method may have been used in determining the plant producing power of the particular lot of seed he is sowing, but it is of prime importance that he receive authentic information concerning its seeding value.

It must ever be kept in the mind of the seed analyst that his purpose is to enable the farmer to know the potential plant producing power of seed rather than to furnish the merchant a convenient basis for trade.

Dr. W. J. Franck: I quite agree with the opinion of our American colleagues, as regards the purpose of seed testing. I also am convinced that the reasonable middle course mentioned by Mr. Brown and Mr. Toole, viz. »the determination of the potential plant producing power of the seed« ought to be the goal to be aimed at. Also, this principle has been laid down in the International Rules. When, however, the American colleagues are of opinion that the behaviour of seed, when planted under favourable conditions, is a more definite standard measure of seed quality than obtainable in the laboratory germination test under artificial conditions, with a definition, as complete as possible, of abnormalities occurring, they go too far, I think.

I might agree with them if practice had really proved that the results of a soil test showed greater stability and uniformity than those of the ordinary germination test, but till now this has not been the case. In my opinion, the soil test up till now has not proved to be the right comparative standard measure between different stations and the attainable uniformity is generally better effected by the ordinary germination test.

A critical appreciation of abnormal growths does not intend to promote uniformity but principally to lower the level of results in such a way that the appreciation can be done uniformly, with the object of making results more approximate to the real field establishment. In this way it has the same end in view as the American's soil test and I think, moreover has the advantage of being more able to promote uniform results, by which

it not only answers the purpose of informing the farmer of the potential plant producing power of the seed but also of substantiating the ideal of the Seed Trade, providing for the merchants a convenient basis for trade. It is my opinion that this last purpose should not be underrated, because it really promotes the sale of seeds, by which both agriculture and horticulture profit. When we should take upon us to test only according to the desire of the American colleagues, I do fear that our analysis results would be very much divergent and absolutely unsuited to form the basis for the seed trade, which would gradually require less and less of our services. And so my implicit conviction is that we cannot dispense with the ordinary germination test as standard measure, but that our goal should be to interpret the germination test in such a way that results as nearly as possible approximate those of the soil test, which undoubtedly would be the best standard, if the results of same were not too inconstant owing to various factors not sufficiently in hand.

It is certainly very useful, that the American colleagues emphasize again and again the great importance of the soil test in checking the correctness of germination tests, but we must beware of burning our ships behind us, which we would certainly do when substituting the germination test for the soil test as basis of appreciation.

Director *K. Dorph-Petersen*: I agree with Mr. Brown and the other American Colleagues about the purpose of seed testing, but not about the methods to be used.

The comparative tests show wider variations in the case of the soil tests than in the case of the ordinary laboratory tests. Mr. Brown is of opinion that this is due to lack of experience; the point is that we should use a good soil. But what is a good soil? I think it is rather undefineable.

We must find another way, if we should arrive at greater uniformity in results; soil is a too varying medium at the different Stations. However, I wish to say, that I have promised, when circulating samples for comparative analyses next time, to give definite directions as to the soil tests.

I admit that in the last inquiry the American results compare very well, however not with the European; the tests effected by Professor Witte and Dr. Gadd at the Stockholm Station in soil of different quality (sterilized and unsterilized) show great differences. That such variations occur, even though the tests have been made by the same Station under the same conditions, intimates that still greater discrepancies may be expected, when the tests are made by different Stations, where not only the soil is a varying medium, but where there will be fluctuations in temperature and content of moisture of soil and atmosphere, which circumstances are very important factors in the soil test

Mr. *E. Brown*: Our primary concern is that the results of vitality-tests should give the possible plant producing power of the seed under favourable conditions. We are not concerned with the method used. We are using soil tests because in our experience they have given more reliable results than other methods.

Professor *Fr. Todaro*: L'essai de germination doit constater la vitalité des semences dans les conditions particulières de masse comme elles

parviennent dans l'agriculture. Il convient cependant d'utiliser dans les laboratoires un substratum neutre (papier à filtre, sable stérile, etc.), qui n'exerce aucune action spécifique sur le développement du phénomène végétatif dans des conditions appropriées — les meilleures possibles — de température, d'humidité et d'aération. Les essais en terre ou avec des semences soumises à un traitement préalable pour être libérées de germes parasites — s'il était utile à l'agriculteur dans un cas singulier, la question pourrait être objet de recherches personnelles — s'éloignent du but réel de l'analyse de semences et rendent impossible la comparaison de résultats obtenus par de différents laboratoires.

A further Study of the Use of Soil for Testing Seed Germination Vitality.

By

M. T. Munn,

N. Y. Agricultural Exp. Station, Geneva, N. Y.

At the fifth International Congress and on behalf of the American Delegates I proposed that the Research Committee «submit to the next Assembly rules for the evaluation of germinative capacity tests suitable for expressing in the best possible manner the potential value of the seed for plant production». The fundamental idea back of that proposal was that there was much evidence to show that possibly workers with seed were not paying sufficient attention to the real significance of a germination test as a useful measurement of something of real value, that too high and sometimes untrustworthy germination reports were issued upon a test for germinability and that often the presence of real vitality and its degree were not measured. It was proposed that we might therefore with great advantage and profit consider the question of basing all of the tests for germination upon a soil test. The soil test was proposed as a suitable means of measuring the cropping value of seeds, and especially as a useful check upon any artificial or current methods in use.

Since that time the writer has each season made a considerable number of germination tests in soil and in the field in comparison with the tests made in the laboratory with its highly controlled and artificial conditions. Some of these results have been discussed in Bulletins Nos. 618 and 654 from this Station. A considerable variety of materials have been tried in an attempt to find one which would rather universally possess the required texture, water holding capacity and other qualities possessed by soil, the natural medium for seed sprouting and development. All kinds and types of soil and mixtures of such have been used as well as shredded paper, prepared sawdust, granulated cork, peat moss and sphagnum moss. Nearly all of these can be used with considerable success after one has mastered the technique of making an accurate test with the material at hand. After hundreds of trials it was found that soil of any reasonable kind was by far the best and cheapest medium. The soil which proved most satisfactory under our conditions was one made by mixing much soil with a small amount of sand. This soil when wetted with water and mixed until it is just at the point of showing adhesion or begins

to pack or hold together in a ball, will hold about 60 per cent moisture as compared with loam soil which will hold about 40 per cent moisture while sand usually used holds only about 20 per cent moisture when in their best working condition. One of the perplexing problems often encountered in making tests of seeds in soil is that of the control of fungi causing damping-off of the seedlings. Our experience has been that damping-off can best be escaped by securing soils relatively free of the fungi causing this trouble. Often open field soil or cultivated soil will prove very satisfactory. Sometimes virgin soil will be found to be free. Tests of the soil supply can be easily made by using some of it in practice tests with a lot of seed of known vitality, thus making sure that there is no pre-emergence or post-emergence damping-off. A number of new soil disinfectants, seed treatments, and protectants are now being offered by the trade, but our experience with them has not as yet demonstrated their great desirability or usefulness for this particular purpose. Soil may be sterilized but unless it is soon used becomes worse than unsterilized soil. The new electrical soil sterilizers have much promise. They consist of a box or container into which the soil is placed and then electric current passes through elements buried in the soil, thus bringing it quickly to a dry heat of about 90 °C. for a short time. These seem to prove more satisfactory than steam and adequately control the damping-off fungi in most soils. These damping-off fungi, of which there appear to be several now under study, may be carried into soil with the seed, but in all cases this is quite readily detected.

The control of the humidity in the chamber in which the soil boxes are placed is rather important. Soil box tests usually do much better in a lower humidity than tests upon blotters or paper.

Our work has progressed to the point where we feel confident that with all plants in which the essential part is the root or stem, that is to say, root crops, the best and most satisfactory method of testing their complete germinative ability, their vitality to develop completely if you please, is in a soil test of some form. Soil tests give the seedlings opportunity to develop normally and to show their relative strength and degree of vitality. With species of *Allium*, *Brassica* and *Raphanus* we have found this particularly important.

Tests in soil are especially useful when the seed to be tested has been subjected to any unusual condition such as frost injury or excessive drought. Also the soil test is particularly useful when it is found by artificial tests that presumably two lots of seed of different vitalities have been blended together. There will always be some uncertainty with regard to any measurement of the vitality values lying within the critical zone between seed having actual cropping value and that having weakened vitality. The use of soil is especially useful in determining actual vitality in all such border cases.

Finally, in making germinative tests of seeds it really becomes a matter of viewpoint, namely what »seed« is to be used for, and is not a matter of changing viewpoint. In the germination testing as conducted in some laboratories the viewpoint appears to change at about the time of the preliminary count. Up until the time of the preliminary count the viewpoint is to measure or judge the energy or vitality of the seed. This is noted and recorded, but, unfortunately after that time the effort seems to be to get more numbers, often mere figures, or higher percentage to give the seed stock supposedly higher rating in trade and often to give the reporting laboratory standing as to its reputed ability to do the utmost. The point is, that, in most cases, the energy of germination which is almost synonymous with preliminary count is not carried over into the reported or expressed germination percentage so as to retain its identity as a measure of the cropping value of that seed. It is in this connection that the soil test set up is most useful and when used with the same care and technique as other media will measure and keep separate and intact the approximate plant producing value of the seedstock. Seed testing will serve its users best and most when it becomes the art and practice of giving the ultimate user what he needs most. I conclude by venturing the suggestion to place the »best man in the germination laboratory« and let him calibrate his work or output with frequent *soil tests*.

Director *K. Dorph-Petersen*: I thank Mr. Brown and Professor Munn very much for their important papers.

Dr. *L. C. Doyer*: I should like to know whether the soil tests you spoke about, as a rule are made in the dark or in light? We in Wageningen have the experience, that, if such tests are made in the dark, saprophytic fungi will easily develop and destroy the germs in an early stage.

Professor *M. T. Munn*: Soil tests may be carried out in dark chambers or in daylight, though often fungi may seem to be under better control in the daylight tests. The soil used will need to be tested for unusual contamination in the same manner as any other medium, whether paper or blotters. It makes but little difference what type of soil is used so long as it is a reasonable type of good cultivatable soil commonly used for cropping purposes. There is a great abundance of such soil near by every seed testing station. Sand when properly used may be just as useful.

Some International Investigations regarding Hard Leguminous Seeds and their Value.

By

Professor *Hernfrid Witte*, Dr. ph.

Director of the Swedish State Seed Testing Station, Stockholm.

At the International Seed Testing Congress in 1931 at Wageningen, I gave an account of different tests of hard seeds entitled: »Some Investigations on the Germination of Hard Seeds of Red Clover, Alsike Clover and some other Leguminous Plants.« I also read another paper: »Is it possible to formulate some Universal Rules for an Estimate of the practical Value of Hard Leguminous Seeds?« in which I emphasized, that at that point of time at least it seemed impossible to formulate rules, based on scientific experiments, for an estimate of the practical value of hard seeds. As the problem of hardness still required further investigations, I proposed, that tests concerning germination in soil under natural conditions of hard seeds should be carried out in different places. This proposal was approved by the members of the Hard Seed Committee and in consequence thereof it was decided to assign Mr. *Stahl* of Copenhagen and myself to draw up plans for such tests.

I. The Testing Material and its Treatment.

Samples, which on account of a high degree of hard seeds, appeared to be suitable for these tests, were collected and brought to the Swedish State Seed Testing Station in Stockholm, where the quantity wanted of each sample was put to germination for a period of 10 days. The necessary number of those seeds, which were hard at the end of this period, was sent to the different testing-places, viz.:

1. *Stockholm*, Sweden (the author),
2. *Ås*, Norway (Director P. Krosby),
3. *Copenhagen*, Denmark (Inspector Chr. Stahl),

4. *Helsingfors*, Finland (Doctor E. Kitunen),
5. *Leningrad*, Russia (Doctor W. Kamensky),
6. *Hamburg*, Germany (Professor G. Bredemann),
7. *Brunn*, Czechoslovakia (Professor Fr. Chmelar),
8. *Oerlikon-Zurich*, Switzerland (Doctor A. Grisch),
9. *Wageningen*, Holland (Doctor W. J. Franck),¹⁾
10. *Washington*, U. S. A. (Doctor E. H. Toole), and
11. *Toronto*, Canada (Mr. C. W. Leggatt).

As testing material the samples indicated in Table 1 were used. This table shows the germination of the original samples. With the exception of birdsfoot trefoil, the germination was very high with a low percentage of really dead seeds.

Tab. 1. *The Testing Material and its Germination.*
(March, 1932)

Species, type and origin of the samples	Germination of the original sample		
	Germinated or swollen seeds %	Hard seeds %	Dead seeds %
1. Red Clover, late, single-cut, Swedish ..	51	47	2
2. " " " " " ..	73	26	1
3. " " " " Finnish ..	57	40	3
4. " " early, two-cut, German ..	83	14	3
5. " " late, single-cut, Canadian ..	87	13	—
6. Alsike Clover, Swedish	78	21	1
7. " " Czechoslovakian	74	21	5
8. White Clover, Danish Morsø	56	43	1
9. " " German	77	21	2
10. " " Czechoslovakian	71	21	8
11. Lucern, Grimm, Canadian	66	34	—
12. Birdsfoot Trefoil, Danish	63	25	12

After the necessary quantity of hard seeds had been chosen, a control test was made of these seeds without and after scarification. The results, stated in Table 2, show partly, that during the 10-day-period on an average only 4—5 % of the hard seeds germinated, and partly, that all the hard seeds of all samples except those of birdsfoot trefoil were living. Also, the material appeared to be very suitable for the tests in question.

¹⁾ The tests were carried out partly by Mr. G. Wieringa, partly by Mr. K. Leendertz.

Tab. 2. *Germination Tests of Hard Seeds without and after Scarification (April, 1932)*

Seed samples	Hard, unscarified seeds			Hard, scarified seeds	
	Germinated seeds %	Hard seeds %	Dead seeds %	Germinated seeds %	Dead seeds %
1. Red Clover, Swedish	5	95	—	100	—
2. " " "	3	97	—	100	—
3. " " Finnish	4	96	—	100	—
4. " " German	5	95	—	100	—
5. " " Canadian	6	94	—	100	—
6. Alsike Clover, Swedish	2	98	—	100	—
7. " " Czechoslovakian	4	96	—	100	—
8. White Clover, Danish	4	96	—	100	—
9. " " German	4	95	1	100	—
10. " " Czechoslovakian	2	98	—	100	—
11. Lucern, Grimm	—	—	—	100	—
12. Birdsfoot Trefoil	9	91	—	90	10

II. Plans for the different Tests of Hard Seeds.

Three different series of tests were planned but were not however carried out at all the stations mentioned.

A. *Investigations concerning the time of germination of hard seeds in soil.* At ordinary sowing-time in the spring 1932, hard seeds should be sown on free land, if possible in loam or similar soil, but not in heavy clay soil; 500 hard seeds should be sown in each of two plots (50 cm × 50 cm), which ought to be bordered suitably by wooden frames; the seeds must not be covered with soil to more than 0,5 cm; in order to control that no seeds of the species in question were present in the soil, every fifth plot should be left unsown. — It would be of great interest, if the precipitation and the highest and lowest soil surface temperature could be notified every day during the growing season. — For the purpose of comparison, if possible, 4 × 100 hard seeds of each number simultaneously should be placed to germinate on an ordinary bell jar apparatus at alternating temperatures (20—30° C.). — Every 10 days (the 1st, 10th and 20th in each month), the seedlings in soil as well as on the germinator, should be counted and removed. — These tests, which included all the twelve numbers mentioned in Tab. 1, were conducted at all the above-mentioned stations.

B. *Investigations concerning the yielding capacity of plants produced by soft as well as by hard seeds in the same sample.* Sufficient portions of the original samples were sent to the different testing stations and there should be put in germination on the ordinary germinators; those seeds, which swelled, should be sown immediately in

soil in pots or in wooden boxes; those seeds, which were hard after 10 days, should be scarified with sand-paper and then sown in soil in the same manner; when the seedlings had developed 2—3 leaves, 100 of them should be planted in the open field at distances of 40 cm \times 40 cm; the next year, at the flowering stage, each plant should be cut off and weighed separately; eventually, a cut might take place in the first autumn. — These tests were limited to two numbers of red clover (Nos. 1 and 4, or for some stations No. 3; see Tab. 1), one number of alsike clover (No. 6) and one number of white clover (No. 8) and in some cases lucern (No. 11).

C. *Investigation of the capacity of plants, developed from hard seeds in a closed vegetation, for giving a satisfactory yield.* In the spring 1932 500 hard seeds should be sown together with 1 gr. timothy seed in plots of 1 m \times 1 m; in the subsequent growing season all clover seedlings should be removed; the next years, 1933—34, observations should be made concerning the number and the vigour of the plants originating from hard seeds in 1933. — These tests have been limited to about the same samples as the tests mentioned under B.

III. Determination of the Time of Germination of Hard Seeds in Soil.

1. General Report on the Tests.

These tests were started on the following days, viz.:

April	28th:	Wageningen and Zurich,
May	2nd:	Stockholm,
	3rd:	Copenhagen,
	7th:	Hamburgh,
	14th:	Ås,
	21st:	Toronto,
	27th:	Helsingfors,
June	25th:	Leningrad,
	26th:	Washington.

The tests were conducted until the autumn 1933 at all stations, with the exception of Leningrad, Washington and Brunn. The first-mentioned station carried out the tests in soil only during the first year until August 25th, the laboratory tests, however, until July 1st, 1933. At the Washington station the tests were arranged in a somewhat different manner than at the other stations and due to weather and other conditions the results in soil were so low, that it may be inconvenient to make a comparison between them and those obtained by the other stations; the laboratory tests, however, were carried on till October 2nd, 1933. Regarding the tests at Brunn, Professor *Chmelar* wrote me, that owing to abnormally dry weather conditions the results showed great discrepancies, for which reason he did not send them.

Regarding the tests at the different stations, it might be of interest to mention as follows.

At the Stockholm station, the tests in soil were performed in full agreement with the afore-mentioned plan. The seeds were sown in clay soil rich in mould (pH about 6,7), which by means of control plots was found to be free from foreign seeds of the species tested. The minimum and maximum soil surface temperatures and the precipitation were noted in the experimental field every day during the vegetation periods and the seedlings were generally counted and removed on the days fixed. The laboratory tests were made on bell jar apparatus at alternating temperatures (18—30 ° C.).

At all other stations, the soil tests seem to have been performed in almost the same manner. In Copenhagen and Helsingfors, the soil used was clay soil rich in mould; in the latter place it was originally poor in lime (pH only 4,7), but was limed before sowing. Generally, the soil surface temperature in the experimental field was not determined, but the air temperature and the precipitation in the neighbourhood were often stated. At most stations, the laboratory tests were made on bell jar apparatus with alternating temperatures (Copenhagen: 20—30 ° C.; Hamburgh: 17—30 ° C.; Helsingfors: 17—35 ° C.), at Washington and Toronto however in blotting paper. At each station the soil tests and the laboratory tests were generally started on the same day, but at Zurich one series in soil was commenced on April 28th, the other one nearly a month later on May 25th. I believe this last-mentioned circumstance can have had a certain influence on the average results.

Of course, it was even of importance to try to control if in the soil some seedlings had arisen from foreign seed of the same species. In most cases, no report has been given about that, but in Copenhagen the average of such seedlings was 10 per plot, i. e. 2 ‰, and I presume, this has been the case in Wageningen too.

In this connection, it might be of interest to mention a very careful method, used by Doctor *Grisch* by sowing in the soil and counting the seedlings in same. Doctor *Grisch* writes as follows: »Bei den Feldversuchen wurden die 500 Samen jeder Nummer unter Verwendung eines entsprechend eingeteilten Drahtgitters auf eine quadratische Fläche von 50 cm Seitenlänge so verteilt, dass die einzelnen Samen in der einen Richtung 2 cm, in der andern 2,5 cm von einander entfernt zu liegen kamen. Die quadratische Fläche wurde mit vier Pflöcken markiert und zwar so, dass das bei der Aussaat verwendete Drahtgitter beim Auszählen der Keimlinge wiederum in gleicher Weise angelegt werden konnte. Beim Auszählen wurden die Keimlinge entfernt und in ihrer Stelle ein Holzstäbchen eingesteckt. Diese Markierung erfolgte deshalb, weil eine gewisse Möglichkeit bestand, dass während der langen Dauer der Versuche im Boden noch

Tab. 3. *Germination of Hard Seeds in Tests*

Seed species	Stockholm			Ås			Helsingfors		
	1932	1933	total	1932	1933	total	1932	1933	total
1. Red Clover, Swedish.....	56	9	65	50	13	63	32	4	36
2. " " ".....	53	10	63	42	14	56	27	7	34
3. " " Finnish.....	45	10	55	45	16	61	24	8	32
4. " " German.....	46	14	60	41	19	60	22	6	28
5. " " Canadian.....	23	16	39	20	28	48	15	12	27
6. Alsike Clover, Swedish.....	30	12	42	18	11	29	11	7	18
7. " " Czechoslovakian.....	32	12	44	18	15	33	11	8	19
8. White Clover, Danish.....	45	6	51	32	9	41	34	5	39
9. " " German.....	40	8	48	24	15	39	23	2	25
10. " " Czechoslovakian.....	32	9	41	20	13	33	18	1	19
11. Lucern, Grimm.....	73	3	76	79	1	80	61	0	61
12. Birdsfoot Trefoil.....	12	10	22	22	14	36	9	3	12
Average 1932.....	41			34			24		
" 1933.....		10			14			5	
" total.....			51			48			29

Tab. 4. *Germination of Hard Seeds on Tests*

Seed species	a. Stockholm			b. Ås			c. Helsingfors			d. Copenhagen		
	1932	1933	total	1932	1933	total	1932	1933	total	1932	1933	total
1. Red Clover, Swedish.....	66	19	85	48	16	64	48	24	72	44	18	62
2. " " ".....	49	21	70	45	17	62	43	23	66	38	19	57
3. " " Finnish.....	66	14	80	50	15	65	46	21	67	44	24	68
4. " " German.....	48	12	60	36	19	55	44	17	61	40	13	53
5. " " Canadian.....	20	7	27	18	9	27	24	10	34	24	8	32
6. Alsike Clover, Swedish.....	61	18	79	41	27	68	48	19	67	40	27	67
7. " " Czechoslovakian.....	35	13	48	23	9	32	24	11	35	22	10	32
8. White Clover, Danish.....	33	21	54	27	10	37	21	12	33	25	10	35
9. " " German.....	32	16	48	24	8	32	30	7	37	25	9	34
10. " " Czechoslovakian.....	21	12	33	13	9	22	21	11	32	18	6	24
11. Lucern, Grimm.....	100	—	100	78	17	95	94	4	98	83	8	91
12. Birdsfoot Trefoil.....	29	8	37	26	11	37	28	5	33	25	6	31
Average 1932.....	47			36			39			36		
" 1933.....		13			14			14			13	
" total.....			60		50			53				49

Soil at the different Testing Stations.

1932—33.

Copenhagen			Hamburgh			Zurich			Wageningen			Toronto			Average		
1932	1933	total	1932	1933	total	1932	1933	total	1932	1933	total	1932	1933	total	1932	1933	total
60	20	80	53	14	67	45	3	48	58	9	67	22	10	32	47	10	57
55	27	82	44	14	58	40	5	45	51	17	68	20	11	31	42	13	55
57	21	78	50	18	68	46	2	48	58	13	71	22	12	34	43	13	56
40	34	74	44	16	60	37	2	39	43	17	60	19	10	29	36	15	51
34	36	70	32	24	56	26	6	32	(78)	(19)	(97)	24	17	41	25	20	45
32	20	52	25	20	45	18	2	20	51	21	72	5	22	27	24	14	38
25	28	53	20	24	44	18	3	21	51	20	71	7	23	30	23	17	40
57	10	67	41	15	56	36	2	38	21	13	34	25	13	38	36	9	45
49	17	66	40	19	59	30	2	32	36	14	50	21	9	30	33	11	44
39	16	55	33	20	53	28	1	29	47	20	67	20	10	30	30	11	41
93	0	93	87	3	90	91	0	91	99	1	100	39	1	40	78	1	79
34	26	60	24	14	38	18	0	18	52	16	68	12	10	22	23	12	35
48			41			36			54			20			37		
	21			17			2		(52)				12			12	
		69			58			38		15				32			49
										(15)							
											69						
											(67)						

Germinator at the different Testing Stations.

1932—33.

e.			f.			g.			h.			i.			j.	Average of stations a—g			Average of stations a—i			Ave- rage a—h & j
Hamburgh			Zurich			Wageningen			Washington			Leningrad			To- ronto							
1932	1933	total	1932	1933	total	1932	1933	total	1932	1933	total	1932	1933	total	total	1932	1933	total	1932	1933	total	total
58	16	74	38	25	63	57	15	72	39	20	59	54	36	90	66	51	19	70	50	21	71	69
51	15	66	32	23	55	46	16	62	42	23	65	46	40	86	52	43	19	62	43	22	65	62
62	15	77	44	18	62	56	13	69	43	24	67	57	30	87	64	53	17	70	52	19	71	69
52	9	61	36	19	55	45	10	55	36	30	66	44	29	73	56	43	14	57	42	18	60	58
31	7	38	18	7	25	24	4	28	15	7	22	22	21	43	35	23	7	30	22	9	31	30
63	12	75	43	18	61	35	12	47	32	15	47	51	27	78	58	47	19	66	46	19	65	63
36	11	47	28	9	37	29	10	39	17	12	29	36	29	65	38	26	10	36	28	13	41	37
27	10	37	22	25	47	27	14	41	17	47	64	25	59	84	30	26	15	41	25	23	48	42
31	7	38	25	9	34	27	10	37	19	29	48	25	42	67	35	28	9	37	27	15	42	39
25	6	31	12	13	25	16	11	27	15	16	31	21	33	54	26	18	10	28	18	13	31	28
69	18	87	66	22	88	96	3	99	76	10	86	—	—	—	89	84	10	94	—	—	—	93
40	6	46	29	8	37	26	6	32	21	5	26	—	—	—	32	29	7	36	—	—	—	35
45			33			41			31			(38)				39			(35)			
	11			16			10			20		(35)				13			(17)			
		56			49			51			51		(73)	48			52			(52)		52

vorhandene, nicht zum Versuch gehörende Samen aufgehen könnten. Durch die getroffene Markierung war es leicht möglich festzustellen, ob die aufgegangene Pflanze zum Versuch gehörte oder nicht.»

The afore-mentioned stations sent me detailed test results, but of course, it is only possible to publish the most important averages of these.

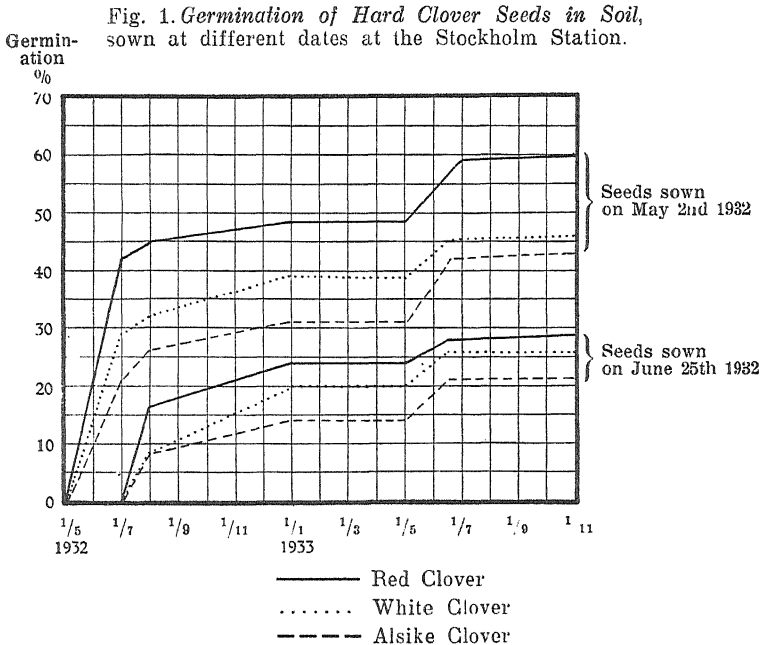
At first, it is necessary to examine how the results from the different stations compare. For that purpose, in Tables 3 and 4 I have reported the results for each sample and each station in soil and on germinator. For each sample, however, the germination results are given separately for the years 1932 and 1933 and moreover the total for both years. Further, the averages are given for all samples and each station as well as for each sample and all stations.

As to the germination in soil, it is evident, that especially two stations, Helsingfors and Toronto, and to a certain degree Zurich, have obtained pronounced lower germination results than the others. As a matter of fact, these 3 stations have an average germination of 33 % of all samples during the whole testing period against 59 % for the other five stations. Of course, it is difficult to decide the cause or the causes of this great difference, but I believe, that an important factor is that the seeds were sown later at the three places in question (at Helsingfors May 28th, at Toronto May 21st and at Zurich one series May 22nd). As earlier tests show (cfr. *Witte*), hard seeds sown later in the season seem to germinate slower than such seeds sown earlier in spring. This experience is further confirmed by some tests carried out by the Stockholm station. As said before, the samples mentioned in Table 3 were sown at that station on May 2nd, but new portions of some of the same samples were sown nearly 2 months later, i. e. on June 25th. As shown in

Tab. 5. *Germination of Hard Seeds of Clover sown in Soil at different Dates at the Stockholm Station.*

Seed samples	Time of sowing	Total Germination in				
		1932		1933		
		July 1st %	August 1st %	Decbr. 31st %	June 15th %	Novbr. 1st %
Red Clover (Nos. 1, 3 and 4) ..	2/5	42	45	48	59	60
	26/6	0	16	24	28	29
White Clover (Nos. 8 and 10) ..	2/5	29	33	39	45	46
	26/6	0	8	20	26	26
Alsike Clover (No. 6)	2/5	21	26	31	42	43
	26/6	0	8	14	21	21
Lucern (No. 11)	2/5	61	73	73	73	76
	26/6	0	45	45	45	45

Table 5 and the diagram (Fig. 1), the germination of hard seeds is much higher at the earlier than at the later sowing. I believe, that this fact depends on the temperature in the soil, which of course was much higher at the later sowing time than at the earlier one. It is, however, noticeable that the later sown hard seeds did not show a higher degree of germination in the next spring, which might have been expected.



It appears from Tab. 3, that the germination was very different not only for the different species but even for different samples of the same species.

As to the contemporary germination of the same samples on germinator, it might be pointed out, that the differences of course are very small, average of all samples at all stations 52 % within a range of 60—48 %.

Even on the germinator, the germination was different for the different species and for different samples of the same species.

The correlation between the germination in soil and on the germinator varies greatly. On an average for all stations, white clover and lucern showed a higher germination on the germinator than in soil; as for alsike clover it was just the contrary. In both

cases, red clover and birdsfoot trefoil show almost the same average germination.

In the following, I shall give a brief account of the germination of the different seed species.

2. Red Clover.

In Table 6, a summary is given of the germination of the hard seeds in soil as well as on the germinator. The results are tabulated in four groups according to the sowing periods, viz.:

- (1) Sowing until August 1st, i. e. the period, during which germinated seeds might be able to develop plants at all stations;
- (2) From August 1st to next spring;
- (3) Next spring, or from about May 1st to about June 15th;
- (4) The period following the last-mentioned time until about the end of the vegetation period.

Tab. 6. *Germination of Hard Seeds of Red Clover in Soil and on Germinator.*

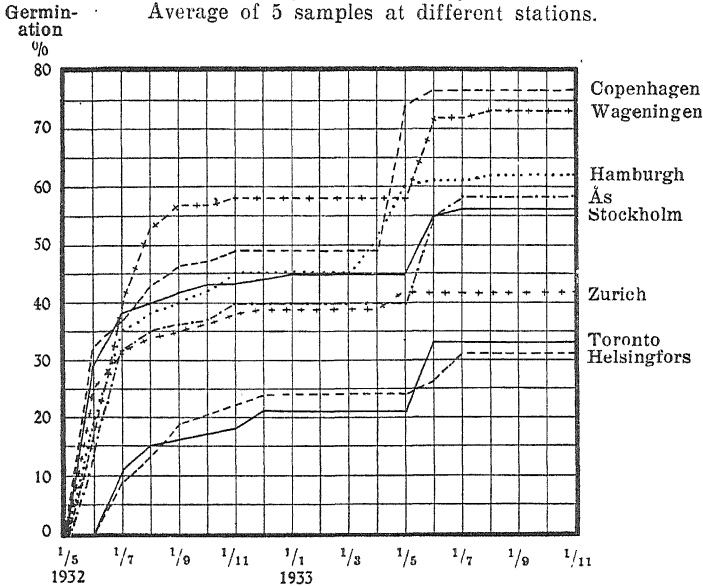
Average of the results obtained by the various stations.

Testing Station	Date for starting the tests 1932	In Soil					On Germinator				
		1/8 1932 - 1/5 1933	1/5 1933 - 1/5 1933	1/5 1933 - 1/5 1933	1/5 1933 - 1/5 1933	total	1/8 1932 - 1/5 1933	1/5 1933 - 1/5 1933	1/5 1933 - 1/5 1933	1/5 1933 - 1/5 1933	total
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Stockholm ...	2/5	40	5	11	0	56	31	26	3	4	64
2. Ås	14/5	35	5	15	3	58	22	23	2	8	55
3. Helsingfors ..	27/5	15	9	6	1	31	25	26	2	7	60
4. Copenhagen .	3/5	43	6	28	0	77	24	21	2	7	54
5. Hamburg ..	7/5	38	7	16	1	62	35	23	3	2	63
6. Zurich	28/4 (25/5)	34	5	3	0	42	21	21	1	.9	52
7. Wageningen .	28/4	53	5	14	1	73	38	13	2	4	57
8. Washington .	26/6	—	—	—	—	—	24	19	2	11	56
9. Toronto	21/5	15	6	12	0	33	—	—	—	—	55
Average Nos. 1—7		37	6	13	1	57	28	22	2	6	58
» Nos. 1—9		34	6	13	1	54	28	21	2	6	57

As the Table shows (cfr. Fig. 2), on an average the hard seeds in all the five samples tested at all the Stations showed a fairly high germination during the first period or during the months following the sowing provided the sowing had been made early enough. Two stations, Helsingfors and Toronto, where the sowing was later, arrived at lower results during that period. On the other hand, for some unknown reason Wageningen has obtained higher results than

any of the other stations. During the next period, the germination of the hard seeds proceeded very slowly, since only about 6 % germinated, but during the period after winter the germination per cent increased considerably, since during one month or a little more an average germination of 13 % was obtained. As a matter of fact, the germination in soil was finished after that time (cfr. Fig. 2). However, the germination during the second spring differed greatly

Fig. 2. *Germination of Hard Seeds of Red Clover in Soil.*
Average of 5 samples at different stations.



at the various stations. Copenhagen has got the highest (28 %) and Zurich the lowest result (only 3 %); the causes of that can not be explained. It may be pointed out, that the average results of the soil tests agree very well with those obtained by earlier tests made in Stockholm (cfr. *Witte*), where 6 samples of red clover during the afore-mentioned four periods averaged to germinate respectively 37, 10, 18 and 1 % or a total of 66 %.

The germination of the hard seeds on the germinator at the various stations of course was much more uniform (cfr. Tab. 6). The average for all samples at all stations is 57 % during the whole testing period, with variations only from 52 to 64 %. At the beginning the hard seeds generally germinated a little slower on germinator than in soil.

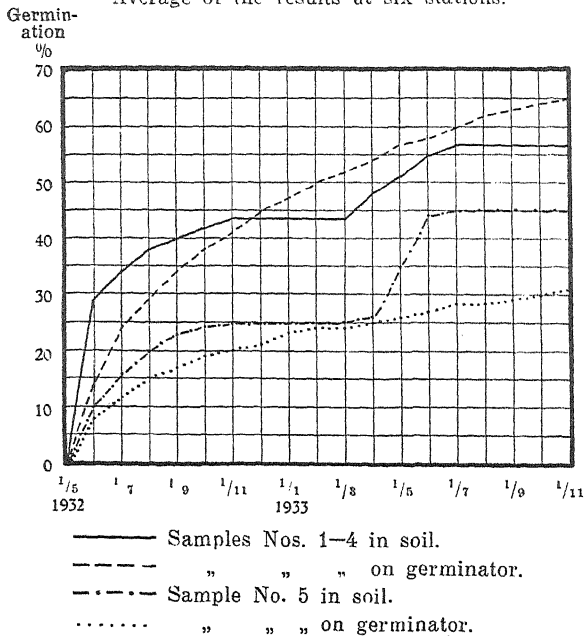
In this connection, it must be pointed out that the hardness seems to be different for different samples of red clover. In these tests the

Tab. 7. *Germination of Red Clover Seed Samples of different Hardness.*
Average of the results from six stations.

Seed samples		Germination					
		1/7	1/9	1/12	1/4	1/6	1/11
		1932	1932	1932	1933	1933	1933
		%	%	%	%	%	%
Red Clover	Nos. 1—4 in soil	34	40	44	48	55	57
"	" No. 5 " "	16	23	25	26	44	45
"	Nos. 1—4 on germinator .	24	34	45	54	57	65
"	" No. 5 " "	12	17	21	25	26	31

samples Nos. 1—4 have shown about the same germination, whereas sample No. 5 has germinated differently. Table 7 (cfr. Fig. 3) — average of the results at all stations with the exception of Wageningen and Toronto — shows, that the red clover sample No. 5 germinated much slower than the other samples both in soil and more particularly on germinator. At Toronto, the germination in soil of the sample No. 5 is a little higher than that at the other stations and even than that of the other red clover samples (cfr. Tab. 3). At Wageningen, the

Fig. 3. *Germination in Soil of Red Clover Seed Samples of different Hardness.*
Average of the results at six stations.



germination in soil of the sample No. 5 was extraordinarily high, much higher than of any red clover sample at any station (cfr. Tab. 3), while on germinator about the same as at the other stations (cfr. Tab. 4). It is not possible to give any reason for the extraordinary high germination in soil.

3. Alsike Clover.

In Table 8, the germination figures for alsike clover are reported in the same manner as for red clover (cfr. Tab. 6).

The Table in question shows the hard seeds of alsike clover to have germinated fairly well in soil during the first period after the sowing, however not so well as the hard seeds of red clover. The germination of alsike clover in soil was lowest at Helsingfors and Toronto, highest at Wageningen. During the next spring, the hard seeds germinated on an average to the same extent as red clover (14 %), but the percentages

Tab. 8. *Germination of Hard Alsike Clover Seeds in Soil and on Germinator.*

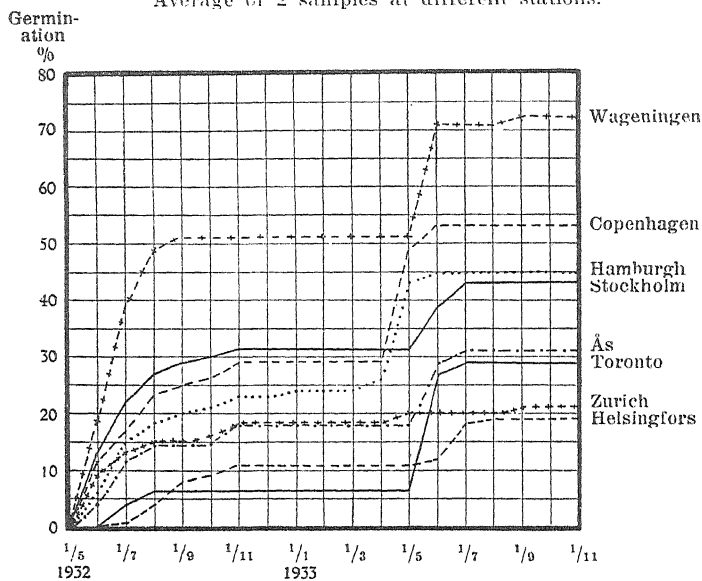
Average of the results at different stations.

Testing Station	Date for starting the tests 1932	In Soil					On Germinator				
		1/8 1932 - 1/5 1933	1/5 - 15/6 1933	15/6 - 1/11 1933	total		1/8 1932 - 1/5 1933	1/5 - 15/6 1933	15/6 - 1/11 1933	total	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Stockholm ...	2/5	27	4	11	1	43	28	26	3	7	64
2. Ås	14/5	15	3	11	2	31	19	20	3	8	50
3. Helsingfors ..	27/5	4	7	5	3	19	20	26	1	4	51
4. Copenhagen .	3/5	23	6	24	0	53	20	19	1	10	50
5. Hamburgh ..	7/5	18	6	21	0	45	33	25	0	3	61
6. Zurich	28/4 (25/5)	15	3	2	1	21	24	17	1	7	49
7. Wageningen .	28/4	49	2	20	1	72	24	13	2	4	43
8. Washington .	26/6	—	—	—	—	—	15	18	1	4	38
9. Toronto	21/5	6	0	21	2	29	—	—	—	—	43
Average Nos. 1—7		22	4	13	2	41	24	21	1	7	53
» Nos. 1—9		20	4	14	1	39	23	20	2	5	50

of germinated seeds are exceedingly varying, from 2 % to 24 %. Leaving the lowest results out of consideration, an average of about 20 % is obtained, however even this percentage is lower than that from earlier tests (cfr. Witte).

The germination figures for hard seeds of alsike clover on germinator at the various stations compare much better than those in soil. During the whole testing period, the average for both samples at all stations was 50 % within a range of 38—64 %. Generally, the germination is better on germinator than in soil, only Copen-

Fig. 4. *Germination of Hard Seeds of Alsike Clover in Soil.*
Average of 2 samples at different stations.



hagen and Wageningen having reported a higher germination in soil; at the latter station the soil germination was extraordinarily high.

Both of the samples tested, viz. Swedish and Czechoslovakian alsike clover, show exactly the same percentage of germinated seeds in soil (cfr. Tab. 3); on germinator, however, the samples of the latter origin germinated lower than the Swedish one (cfr. Tab. 4).

In this connection it might be of interest to mention another Czechoslovakian sample of alsike clover, that was sown at the Stockholm station at the same time as the other ones, and which during the first season only gave a germination of 13 % in soil and during the next spring 14 %; the germination of this sample on germinator during the same period only reached 14 %. Also a sample of an extraordinary hardness.

4. *White Clover.*

Table 9 shows the corresponding germination figures for white clover as Tables 6 and 8 for red and alsike clover.

The average germination in soil of the three samples tested at all stations is a little higher during the first spring period (about 25 %) and lower during the second, but the stations present considerably varying results.

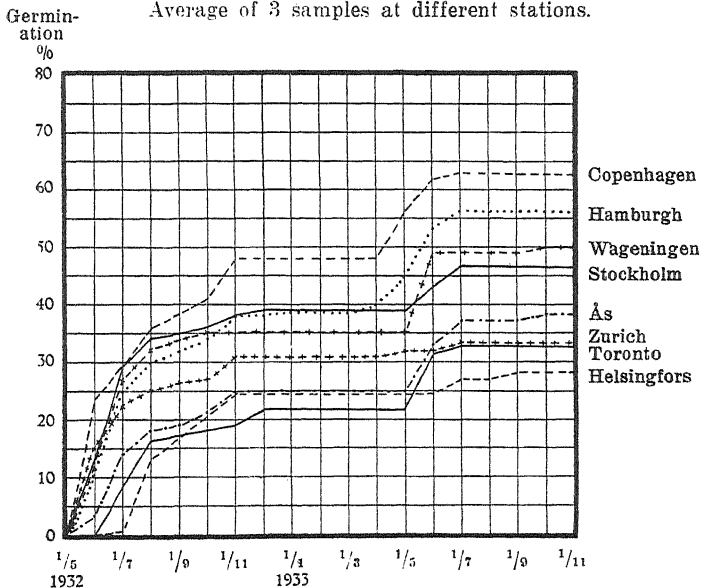
Tab. 9. *Germination of Hard Seeds of White Clover in Soil and on Germinator.*

Average of the results obtained by the different stations.

Testing Station	Date for starting the tests 1932	In Soil					On Germinator				
		—1/8 1932	1/8 1932— 1/6 1933	1/5—15/6 1933	15/6—1/11 1933	total	—1/8 1932	1/8 1932— 1/5 1933	1/5—15/6 1933	15/6—1/11 1933	total
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Stockholm ...	2/5	33	6	7	1	47	17	21	4	3	45
2. Ås	14/5	18	7	8	5	38	13	12	1	4	30
3. Helsingfors ..	28/5	13	12	1	2	28	13	16	2	3	34
4. Copenhagen .	3/5	36	12	14	1	63	15	11	0	5	31
5. Hamburg ...	7/5	30	9	17	0	56	17	16	1	2	36
6. Zurich	28/4 (25/5)	25	6	2	0	33	13	13	1	8	35
7. Wageningen .	28/4	32	3	14	1	50	24	13	2	4	43
8. Washington .	26/6	—	—	—	—	—	11	22	1	14	48
9. Toronto	21/5	16	6	10	1	33	—	—	—	—	30
Average Nos. 1—7		27	8	9	1	45	16	15	1	3	35
» Nos. 1—9		25	8	9	1	43	15	16	1	5	37

The total average germination was 43 % within a range of 28--63 % (cfr. Tab. 9 and Fig. 5).

Fig. 5. *Germination in Soil of Hard Seeds of White Clover.*
Average of 3 samples at different stations.



The germination on germinator at the different stations was more uniform with a total average of 37 % within a range of 30—48 %.

At most stations the germination of the hard seeds was a little better in soil than on germinator, but in two cases the reverse holds good. Two stations, Copenhagen and Hamburg, obtained considerably higher germination results in soil than on germinator (cfr. Tab. 9).

The hardness of the three samples seems to have been the same.

5. *Lucern or Alfalfa.*

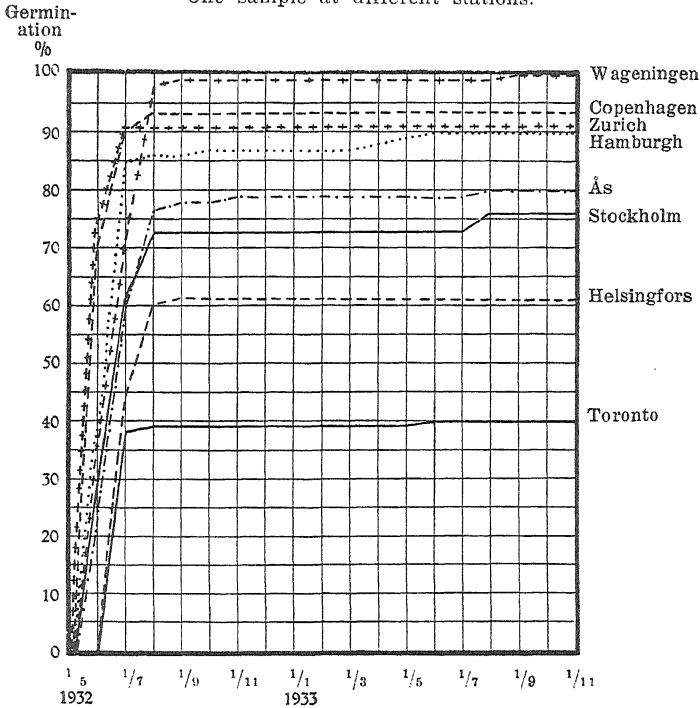
Table 10 contains the germination figures for lucern obtained by all stations, but the so called first germinating period has been divided into two periods, the first running from the beginning of the test to July 1st, the second comprising the month of July.

Tab. 10. *Germination of Hard Seeds of Lucern in Soil and on Germinator.*
Average of the results obtained by the different stations.

Testing Station	Date for starting the tests 1932	In Soil					On Germinator				
		1/7 1932	1/7—1/8 1932	1/8 1932— 1/5 1933	1/5—1/11 1933	total	1/7 1932	1/7—1/8 1932	1/8 1932— 1/5 1933	1/5—1/11 1933	total
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Stockholm ...	2/5	61	12	0	3	76	70	9	21	0	100
2. Ås	14/5	60	17	2	1	80	29	11	48	7	95
3. Helsingfors ..	28/5	44	16	1	0	61	43	22	33	0	98
4. Copenhagen .	3/5	90	3	0	0	93	52	11	25	3	91
5. Hamburg ..	7/5	83	3	1	3	90	33	6	42	6	87
6. Zurich	28/4 (25/5)	91	0	0	0	91	30	8	41	9	88
7. Wageningen .	28/4	72	26	1	1	100	92	1	5	1	99
8. Washington .	26/6	—	—	—	—	—	27	34	20	5	86
9. Toronto	21/5	38	1	0	1	40	—	—	—	—	89
Average Nos. 1—7		71	11	0	2	84	50	10	30	3	93
» Nos. 1—9		68	10	0	1	79	47	13	29	2	91

From Fig. 6 it is evident that the germination of hard seeds of this species takes place in quite another way than that of the aforementioned species. The hardness of lucern is much more vague than that of the clover-species and therefore such seeds germinate much quicker. In soil (cfr. Tab. 10) the hard lucern-seeds will germinate about two months after sowing. On an average of the tests made, the hard seeds have germinated to an extent of 68 % before July 1st and of 78 % before August 1st. At that time the germination was practically finished. On the germinator the germination proceeded a little more slowly, but after about half a year most seeds had germinated.

Fig. 6. *Germination of Hard Seeds of Lucern in Soil.*
One sample at different stations.



Of course, the germination figures vary at the different stations, but the final results are more uniform on germinator than in soil. It may be pointed out as remarkable that, at Toronto, only 38 % germinated during a period of not much more than a month after sowing and thereafter practically no germination took place, neither during the rest of the vegetation period — which was no doubt due to dry weather conditions — nor during the second spring.

6. *Birdsfoot Trefoil.*

The germination results regarding hard seeds of this species, which are stated in Table 11, show that only 18 % of such seeds developed seedlings in soil during the first period, 11 % during the second spring. The total results for the different stations vary very much in soil but are fairly uniform on germinator. The total average for all stations is precisely the same in soil and on germinator. It may be pointed out, that, especially the first year, Wageningen reported much higher results than all the other stations.

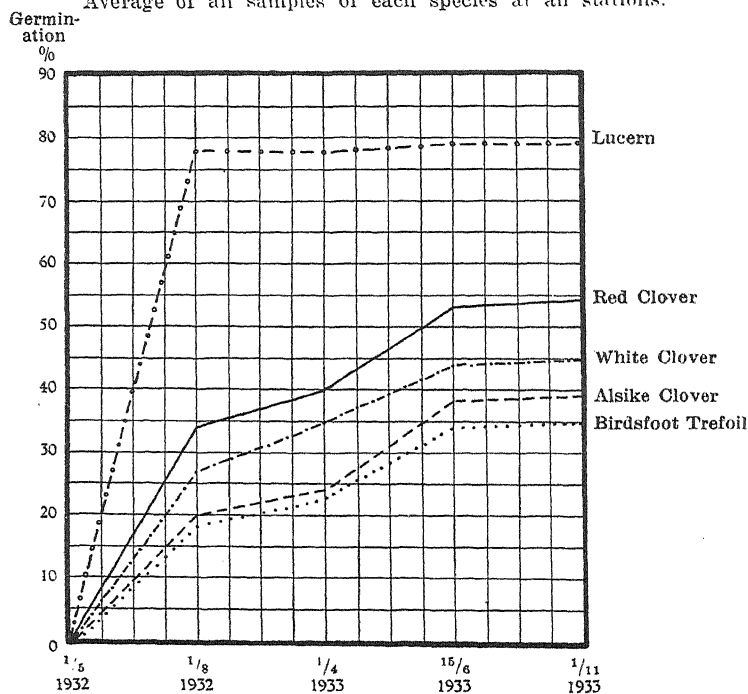
Tab. 11. *Germination of Hard Seeds of Birdsfoot Trefoil in Soil and on Germinator.*

Average of the results obtained by the different stations.

Testing Station	Date for starting the tests 1932	In Soil					On Germinator				
		1/8 1932 —	1/8 1932 — 1/5 1933	1/5 — 15/6 1933	15/6 — 1/11 1933	total	1/8 1932 —	1/8 1932 — 1/5 1933	1/5 — 15/6 1933	15/6 — 1/11 1933	total
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Stockholm ..	2/5	10	2	8	2	22	21	12	1	3	37
2. Ås	14/5	15	7	11	3	36	19	13	1	4	37
3. Helsingfors ..	28/5	6	3	2	1	12	17	14	0	2	33
4. Copenhagen ..	3/5	24	10	26	0	60	19	10	1	1	31
5. Hamburg ..	7/5	15	12	12	1	38	28	15	1	2	46
6. Zurich	28/4 (25/5)	14	4	0	0	18	22	10	1	4	37
7. Wageningen ..	28/4	50	2	15	1	68	21	9	0	2	32
8. Washington ..	26/6	—	—	—	—	—	15	10	0	1	26
9. Toronto	21/5	11	1	10	0	22	—	—	—	—	32
Average Nos. 1—7		19	6	10	1	36	21	12	1	2	36
» Nos. 1—9		18	5	11	1	35	20	12	1	2	35

Fig. 7. *Germination of Hard Seeds in Soil.*

Average of all samples of each species at all stations.

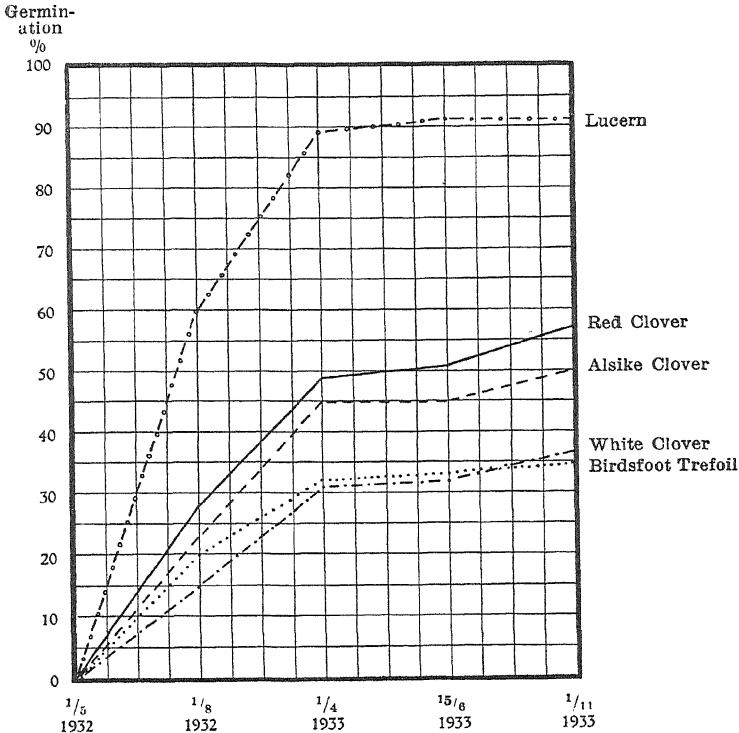


7. Summary of the Results.

The results of the comparative germination tests of hard leguminous seeds, of which I have given the afore-mentioned short report, can be summarized as follows.

- (1) The germination of hard seeds in soil at the different stations varies much more than that on germinator (cfr. Tables 3—6, 8—11; Figs. 2—6).
- (2) Both in soil and on germinator the proceeding of the germination of hard seeds was perfectly different both for lucern and for the clover species (cfr. Fig. 7).
- (3) Hard seeds of lucern germinated in soil to a large extent during the first two months after sowing (cfr. Tab. 10; Fig. 7). On germinator, such seeds germinated a little slower, but even in this case the germination mainly finished after a shorter time than half a year (cfr. Tab. 10; Fig. 8).

Fig. 8. *Germination of Hard Seeds on Germinator.*
Average of all samples of each species at all stations.



- (4) Hard seeds of red clover, alsike clover and white clover as well as of birdsfoot trefoil show, however, in soil two more or less marked germination maximum results; the first one, which is the highest, is reached about two months after sowing, the second in the next spring (cfr. Fig. 7). The hard seeds of the species in question generally germinated more slowly on germinator than in soil during the first time after commencing the tests, but at the close of them the germinating capacity of red clover and birdsfoot trefoil was almost the same in soil as on germinator, while alsike clover showed a markedly higher and white clover a lower germination on germinator than in soil (cfr. Figs. 7 and 8).
- (5) There is a marked difference between the germination in soil of hard seeds in red clover and those in the other species during the first period after sowing. During the time in question the hard seeds of red clover showed a much higher germination than those of alsike and white clover (cfr. Fig. 7).
- (6) Different samples of the same species may show more or less hardness both in soil and on germinator (cfr. Tab. 7; Fig. 3).
- (7) Late sowing in warm soil seems to retard or reduce the germination of hard seeds, especially during the first vegetation period but also later on (cfr. Tab. 5; Fig. 1).

IV. Investigation of the Yielding Capacity of Plants developed from Soft as well as from Hard Seeds of the same Sample.

Such tests were started at the majority of the afore-mentioned stations, but owing to various circumstances yielding figures are not available from all of them. As it will meet with difficulties to group the results according to the seed species, it seems more convenient to give an account of the results obtained by each station separately.

1. *Stockholm*. The test included five numbers, viz. No. 1 red clover, late, Swedish, No. 2 red clover, early, German, No. 3 alsike clover, Swedish, No. 4 white clover, Danish, and No. 5 lucern, Grimm. In the

Tab. 12. *Yield of Plants from Soft and Hard Seeds.*
Tests made by the Stockholm Station.

Species, type, origin	Number of plants	Plants from soft seeds		Number of plants	Plants from hard seeds		D/m
		Yield (green crop) per plant g			Yield (green crop) per plant g		
1. Red Clover, late, Swedish ..	56	121 ± 7,5		58	153 ± 9,3		2,7
2. " " early, German ..	71	123 ± 6,0		76	122 ± 5,2		0,1
3. Alsike Clover, Swedish	63	71 ± 4,5		54	74 ± 6,5		0,4
4. White Clover, Danish	41	133 ± 10,9		38	116 ± 10,1		1,1
5. Lucern, Grimm	84	158 ± 6,1		82	148 ± 6,9		1,1

summer 1932 plants produced by soft as well as by hard seeds were planted in the open field to a number of 2×42 plants of white clover and 2×84 plants of the other species. In the autumn the plants were cut off and weighed. The results are reported in Table 12, which shows that there is no actual difference in yielding capacity between plants from soft and plants from hard seeds.

During the winter and especially in early spring the plants of all species were so strongly attacked by stem-rot (*Sclerotinia trifoliorum*) that in the spring of 1933 only a small number of plants were alive. No difference between the two series of each seed sample could be noticed. For that reason, the tests were discontinued.

2. *Ås*. A test of 100 plants of each series of red clover (2 numbers), alsike clover and white clover was started, but owing to very dry weather during the season 1932 and other circumstances only a few plants were alive in the spring 1933, and consequently there is no reason for mentioning the yields.

3. *Helsingfors*. At this station, the corresponding tests comprised Swedish and Finnish late red clover, alsike clover and white clover. Of each origin about 2×100 plants were planted in the field. During the

Tab. 13. *Yield of Plants from Soft and Hard Seeds.*

Tests made by the Helsingfors Station.

Species, type, origin	Number of plants	Yield (green crop) per plant					
		1. cut 1933		2. cut 1933		total 1933	
		g	D/m	g	D/m	g	D/m
1. Red Clover, late, Swedish							
a) from soft seeds.....	47	$406 \pm 29,0$	0,5	$196 \pm 16,9$	1,1	$602 \pm 37,4$	0,7
b) " hard seeds.....	23	$388 \pm 27,1$		$169 \pm 18,2$		$557 \pm 47,9$	
2. Red Clover, late, Finnish							
a) from soft seeds.....	53	$336 \pm 19,5$	0,6	$146 \pm 14,3$	0,4	$482 \pm 28,1$	0,3
b) " hard seeds.....	48	$354 \pm 25,1$		$139 \pm 10,1$		$490 \pm 31,3$	
3. Alsike Clover, Swedish							
a) from soft seeds.....	11	$177 \pm 13,9$	0,6	$245 \pm 38,3$	0,4	$422 \pm 48,2$	0,5
b) " hard seeds.....	14	$194 \pm 27,0$		$269 \pm 40,6$		$463 \pm 58,4$	

first season no harvest was taken, but Dr. *Kitunen* made exceedingly careful notes about each individual plant, which do not show any distinct difference in vigour between the two series of the same sample. In the winter many plants were killed, especially through stem-rot, the remainder was harvested twice, the first time on July 7th, the second on September 6th. The results are reported in Table 13, which shows

that there is no actual difference between the yielding capacity of the plants neither from the soft nor from the hard seeds.

The white clover plants were not harvested and weighed, but Dr. *Kitunen* made measurements of the dimension of each individual plant, which seem to show that those from hard seeds were more vigorous than those from soft seeds.

4. *Copenhagen*. The tests included the same seed samples as at Stockholm. The plants were planted in July, 75 individuals of each series of white clover and 150 of the other species. The following year (June 22nd—27th) the plants, excepting those of white clover, were harvested and weighed. The results are to be found in Table 14, which like the afore-mentioned corresponding tests, do not show any differences in this respect. Regarding white clover, Mr. *Stahl* wrote, that he did not find any difference between the plants from the soft seeds and those from the hard ones.

Tab. 14. *Yield of Plants from Soft and Hard Seeds.*
Tests made by the Copenhagen Station.

Species, type, origin	Plants from soft seeds		Plants from hard seeds		D/m
	Num- ber of plants	Yield (green crop) per plant g	Num- ber of plants	Yield (green crop) per plant g	
1. Red Clover, late, Swedish ..	125	320 ± 13,7	126	325 ± 13,3	0,05
2. » » early, German .	91	197 ± 9,2	111	176 ± 6,7	1,8
3. Alsike Clover, Swedish	104	148 ± 10,4	108	172 ± 10,2	2,2
4. Lucern, Grimm	134	281 ± 13,1	144	257 ± 11,1	1,4

5. *Zurich*. At this station the tests comprised the same seed samples as at Stockholm and Copenhagen excepting lucern. Of each series of red clover 100 individuals were planted and of the others a smaller number. The first year, 1932, only red clover was cut on October 6—7th; the next year, one cut was made of red clover and alsike clover at the beginning of July. White clover, however, was cut twice, viz. on July 17th and August 25th. Of all the crops except the first one of white clover, each plant was weighed, not only in green state but also as hay. Most of the results are given in Table 15, but it may be pointed out, that as the red clover was diseased to a very great extent, the average yields are calculated only on the basis of the individuals, which proved to be sound during both years. As it appears from the Table mentioned, of the species under consideration only white clover presents actual differences in the respects in question. White clover has given a somewhat higher yield per individual produced by the soft

Tab. 15. *Yield of Plants from Soft and Hard Seeds.*
Tests made by the Zurich Station.

Species, type, origin	Yielding year	Number of plants	Yield per plant			
			Green crop		Hay crop	
			g	D/m	g	D/m
1. Red Clover, late, Swedish	total of one cut each year 1932 and 1933					
a) from soft seeds .		44	840±74,9	0,3	188±16,7	0,1
b) „ hard seeds		49	813±65,3		191±16,0	
2. Red Clover, early, German	„ „					
a) from soft seeds .		33	553±42,2	2,0	154±12,0	2,2
b) „ hard seeds		39	672±42,7		190±11,2	
3. Alsike Clover, Swedish	one cut 1933					
a) from soft seeds .		40	783±21,5	1,1	160±14,7	0,7
b) „ hard seeds		66	853±59,0		174±12,5	
4. White Clover, Danish	total of two cuts 1933				(only 2nd cut)	
a) from soft seeds .		41	1034±18,5	4,3	45±5,0	2,8
b) „ hard seeds		73	804±49,9		29±2,4	

seeds, but I am of opinion that this is due to some unknown accidental circumstance.

6. *Wageningen*. The tests included the same samples as in Zurich. Of each series 108 individuals were planted in 1932. Yields were taken from all the tests during both 1932 and 1933. The results are to be found in Table 16, where the total yield comprises only such plants, which were harvested in both the yielding years. Even here, no real differences are present.

7. *Ottawa*. These tests were not conducted at the Toronto Station, to which the samples were sent, but in Ottawa, where they have been handled on the Central Experimental Farm by Mr. W. H. Wright, Chief Seed Analyst, and Mr. G. A. Elliott, Supervising Analyst. The tests included the same samples as at the last-mentioned station, but Mr. Leggatt added a sample of Ontario two cut red clover. Of each series about 150—190 individuals were planted in four different plots, distributed over the field. The yields from the different plots of the

Tab. 16. *Yield of Plants from Soft and Hard Seeds.*
Tests made by the Wageningen Station.

Species, type, origin	1932			1933			Total		
	Number of plants	Yield (green crop) per plant		Number of plants	Yield (green crop) per plant		Number of plants	Yield (green crop) per plant	
		g	D/m		g	D/m		g	D/m
1. Red Clover, late, Swedish									
a) from soft seeds.	104	406 ± 22,7	2,1	79	872 ± 57,8	1,5	79	1282 ± 64,5	0,5
b) " hard seeds	106	481 ± 26,8		77	751 ± 59,3		77	1238 ± 66,6	
2. Red Clover, early, German									
a) from soft seeds.	105	175 ± 8,1	1,0	77	595 ± 46,1	1,3	76	778 ± 48,0	1,3
b) " hard seeds	103	188 ± 9,7		69	510 ± 44,9		69	695 ± 45,1	
3. Alsike Clover, Swedish									
a) from soft seeds.	89	207 ± 11,6	2,9	65	448 ± 49,6	0,3	64	653 ± 52,3	1,0
b) " hard seeds	106	250 ± 9,3		83	471 ± 44,9		83	722 ± 49,2	
4. White Clover, Danish									
a) from soft seeds.	84	289 ± 18,3	1,3	84	768 ± 32,4	0,4	82	1055 ± 35,1	1,6
b) " hard seeds	95	259 ± 17,1		95	787 ± 39,9		94	1147 ± 45,3	

same sample varied very much, but the average was determined from all plants of each series and the results are collected in Table 17, which shows no actual difference at all in the respect at issue.

Tab. 17. *Yield of Plants from Soft and Hard Seeds.*
Tests made by the Ottawa Station.

Species, type, origin	Plants from soft seeds		Plants from hard seeds	
	Number of plants	Yield (green crop) per plant g	Number of plants	Yield (green crop) per plant g
1. Red Clover, late, Swedish	160	102	178	104
2. " " early, German	143	100	159	102
3. " " " Canadian ¹⁾	173	101	159	104
4. Alsike Clover, Swedish	144	100	149	99
5. White Clover, Danish	145	105	154	101

¹⁾ It is possible that the plants from soft and those from hard seeds have been mixed up with each other at the planting, but in view of the results, this is unimportant.

Summary of the Results.

It is evident, that tests of the afore-mentioned kind must present several difficulties and that the testing errors must be considerable, inasmuch as we have to work with a material, which is not genetically uniform, and even with varying climate and soil conditions.

There is no doubt that hard seeds develop fine seedlings in the germination beds, but on this basis one can not draw the conclusion that such seeds should produce higher yielding and more vigorous plants than the soft ones. It is a mere chance, however, if a seed after having passed through the threshing machine and the huller is hard or not.

The corresponding tests, which were carried out in different places under different soil and climate conditions do not in any case really prove that hard seeds will develop higher yielding plants than the soft ones. The differences between the two test series are throughout so insignificant that they can not be stated statistically as actual differences. In nearly every case, the difference is lower than three times its average error (cfr. Tab. 12—17).

V. Investigation of the Possibility of Plants to give satisfactory Yielding Results when developed from Hard Seeds in a closed Vegetation.

As a rule, the clovers are grown in mixtures together with other pasture plants and when, as known, a certain amount of hard seeds germinate during the spring the year after sowing, it is important to know if such seedlings are able to develop plants in the vegetation, where they are produced. These tests were arranged in order to throw light upon this question.

The tests, which have been carried out at Stockholm, Ås, Helsingfors, Copenhagen, Zurich, Wageningen and Toronto, comprise four samples (Swedish, German or at some stations Finnish red clover, Swedish alsike clover and Danish white clover). It seems most convenient to give an account of the results for each station separately.

1. *Stockholm*. At this station, the tests were laid out with Swedish and Finnish red clover, alsike clover and white clover in mixture with timothygrass and in addition to that 1.000 hard seeds of white clover were sown on each of two plots (2 sq.m.) together with a mixture for permanent pasture (Kentucky bluegrass, red fescue, creeping Bentham grass, perennial ryegrass, meadow fescue and timothygrass). During the first year, the following number of seedlings were removed:

Of red clover, Swedish	182	plants per plot (= 36 %/o),
Finnish	107	" " " (= 21 %/o),
alsike clover, Swedish	53	" " " (= 11 %/o),
white clover, Danish (in timothy)	116	" " " (= 23 %/o),
(in grass-mixture)	286	" " " (= 29 %/o).

Owing to a mistake, all plots were harvested repeatedly during the next summer (1933). In the spring 1934, the timothy plots presented numerous plants, especially of red clover and alsike clover, but rather a few plants of white clover. In the grass-mixture plots, only a few white clover individuals were observed.

2. *Ås*. At this station, the seeds were sown on May 14th; in the autumn the plants were counted and removed; the number of plants at that time was as follows:

Of red clover, Swedish	182 plants per plot (= 36 ‰),
» » » Finnish	147 » » » (= 29 ‰),
» alsike clover, Swedish	58 » » » (= 12 ‰),
» white clover, Danish	92 » » » (= 18 ‰).

In the autumn of the next year (1933), the number of plants was determined as follows:

Of red clover, Swedish	64 plants per plot (= 13 ‰),
» » » Finnish	62 » » » (= 12 ‰),
» alsike clover, Swedish	30 » » » (= 6 ‰),
» white clover, Danish	17 » » » (= 3 ‰).

On all plots, red clover showed at the last-mentioned time a thick vegetation, which does not seem to have been the case in respect of the other species.

3. *Helsingfors*. The seeds were sown on May 27th and in the subsequent autumn; the number of plants removed was:

Of red clover, Swedish	74 plants per plot (= 15 ‰),
» » » Finnish	44 » » » (= 9 ‰),
» alsike clover, Swedish	21 » » » (= 4 ‰),
» white clover, Danish	a thick sward.

In the next spring, the number of plants was determined as follows:

	Number of plants per plot	
	May 3rd	May 23rd
Of red clover, Swedish	38 (= 8 ‰)	35 (= 7 ‰)
» » » Finnish	26 (= 5 ‰)	23 (= 5 ‰)
» alsike clover, Swedish	6 (= 1 ‰)	5 (= 1 ‰)
» white clover, Danish	2 (= 0,4 ‰)	0

On July 7th, the plots were cut off and the percentage of the yield of each species was determined. The yield from the red clover plots consisted to a large extent of red clover — which is remarkable — while the yield from the alsike and white clover plots consisted only of timothygrass.

4. *Copenhagen*. The seeds were sown on May 4th; the timothygrass and even the leguminous plants were well developed during the summer; on August 15th, the plot was harvested and in autumn all clover plants were removed. Regarding the test during the next year, Mr. *Stahl* writes: »In the whole test, only four clover plants were developed during the summer 1933, viz., three plants of Swedish red clover and

one of alsike clover. It is possible, that some more clover plants appeared, but in any case the timothygrass prevented the further development of such plants.«

5. *Zurich*. At this place, the test was commenced on April 28th; the timothygrass developed very well and was harvested twice during the summer; all the clover plants were removed as soon as they appeared. During the next summer, the following numbers of plants were noted (total of both plots of each sample):

	May 19th	June 9th	August 9th	October 24th (thereof well-developed)	
Red clover, Swedish	12	8	5	6	2
» » German	14	9	9	11	5
Alsike clover, Swedish	9	4	3	4	2
White clover, Danish	12	3	3	3	2

As it would seem, only a very small number of plants were developed during the second year in a lay of timothygrass.

6. *Wageningen*. About this test, Doctor *Franck* writes: »Von den zwischen den Timotheepflanzen entwickelten Kleepflänzchen ist schliesslich kein einziges am Leben geblieben; sie haben alle in dem Konkurrenzkampf mit den Timotheepflanzen unterliegen müssen.«

7. *Toronto*. Regarding this test which was commenced on May 21st, Mr. *Leggatt* gives the following information:

	Seedlings produced and removed in 1932	Seedlings produced in 1933
	Percent. of number of seeds used	
Red clover, Swedish	13,1	3,5
» » German	7,6	1,8
Alsike clover, Swedish	5,2	0,4
White clover, Danish	14,8	0,4

»The majority of the seedlings produced in 1933 were very small and did not show a great deal of vigor.«

Discussion of the Results.

Without doubt, it is important as to the evaluation of the hard seeds, if those, which germinate during the second spring, are able to develop normal plants. The tests, which have been carried out, do not give any definite answer to this question, since the results of the tests are very contradictory. In Copenhagen, Zurich, Wageningen and Toronto, very few plants capable of development originated from the hard seeds of all the species tested, while on the other hand the results at Ås and Helsingfors seem to show, that red clover can give a greater number of plants of this kind.

VI. The Influence of the Germination Method upon the Germination of Hard Seeds.

In this connection, it might be of interest to call attention to a case, which would be an object for further discussions and investigations. Inasmuch as it is a matter of fact that, not only in soil but even on germinator, hard seeds germinate to a comparatively large degree shortly after 10 days, which time is fixed for the final count of seedlings, it would be important to try to take some measures in order to obtain a higher germination of hard seeds during the germination period. It is true, that a prolongation of the period would be of a good effect, but from a practical point of view this measure is impossible. Therefore, the only way is to try to procure a germination method, by which a higher percentage of hard seeds may be brought to germinate during the present germination period. Earlier (cfr. *Comptes rendus de l'Assoc. Int. d'Essais de Semences*, Vol. 3, No. 18, page 153), I have called attention to the fact that a stronger alternation of temperatures in the germination beds encourages the germination of hard seeds. This circumstance is further verified by a test made of some samples at the Swedish State Seed Testing Station. On October 4th, hard seeds were put into germination on the ordinary bell jar apparatus at temperatures alternating partly between 20 and 27 ° C. (under the bell jars), partly between 10 and 30 ° C. As it is shown in Table 18, the germination was very much higher in the latter case than in the former, not only during the whole germinating period (1½ year) but even during the first 10 days. It would perhaps be convenient to take the question of prescribing highly alternating temperatures in the case of germination tests of leguminous seeds into consideration, but before that further investigations might possibly be necessary.

Tab. 18. *Germination of Hard Seeds by different Laboratory Methods at the Stockholm Station.*

Seed sample	Alternating temperature	Germinating capacity (%) after					
		10 days	20 days	1 month	6 months	1 year	1½ year
1. Red Clover, German	20—27 ° C.	16	22	24	46	56	63
(No. 4)	10—30 ° C.	24	31	34	64	80	85
2. " Canadian	20—27 ° C.	7	9	10	17	22	26
(No. 5)	10—30 ° C.	11	14	15	28	37	42
3. " Russian	20—27 ° C.	6	7	8	20	23	31
(No. 14)	10—30 ° C.	20	21	22	47	62	69
4. Alsike Clover, Czechoslovakian (No. 16)	20—27 ° C.	2	3	3	7	10	12
	10—30 ° C.	7	8	8	15	19	20

VII. Conclusions and Proposals.

At the International Congress at Wageningen in 1931, the following decision was made: »For the time being, when calculating the percentage of »pure germinating seed«, or interpreting the »germinating capacity«, there may be added to the »germinating capacity« figure for *Trifolium pratense* and *Medicago sativa* half of the percentage of »hard« seeds and for other leguminous species one third of such percentage.« By the expression: »for the time being«, the congress meant, that changes in this respect should be made in the international rules, if the tests, which were planned, gave results, contradicting the afore-mentioned decision.

At first, the tests showed, that during the first time after sowing early in the spring a certain amount of the hard seeds germinated and that presumably these seedlings would be able to develop into sufficiently vigorous plants. The average percentage of such early germinating hard seeds for all stations and for all the samples tested of red clover is 34 %, for alsike clover 20 %, for white clover 25 %, for birdsfoot trefoil 18 % and for lucern 72 %. Supposing that the hard seeds, which germinate the second year, are able to give normally yielding plants, we may reckon on a germinating capacity of respectively 47, 33, 34 and 29 % for the four first-mentioned species. These figures agree very well with those of the International Rules, on the other hand, if no value can be assigned to the hard seeds, which germinate during the second year, the calculation according to these rules will give a too high result. As, however, the tests have given very varying results, not only at the different stations but also for the different samples of the same species, I do not yet wish to propose any alteration of the rules regarding the clover species and birdsfoot trefoil. On the other hand, I am convinced that a greater value than before may be ascribed to the hard seeds of lucern, for which reason I would like to propose, that two thirds or eventually three fourths of the hard seeds of lucern should be counted as germinated.

At last, I wish to propose that new investigations on hard seeds of the three clover species should be started next year in the same way as before, both on germinator and in soil, but in each place the seeds should be sown in soil at exactly the same time as done in practice in the place under consideration. Furthermore, I propose, that the experiments with sowing hard seeds in mixture with grasses should be continued and eventually extended.

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Verf. liefert einen Bericht über die vergleichenden Untersuchungen bezüglich der Keimung harter Samen bei einigen Leguminosen, welche auf die Initiative des Verfassers während der Jahre 1932 und 1933 von verschiedenen Samenkontrollstationen: Stockholm, Ås, Helsingfors, Kopenhagen, Hamburg, Zürich, Wageningen und Toronto sowie auch teilweise Leningrad und

Washington durchgeführt worden sind. Diese Untersuchungen haben sich auf 3 verschiedene Versuchsmomente bezogen, nämlich:

- A. Versuch zur Erforschung des Zeitpunktes der Keimung harter Samen im Boden und im Vergleich damit auch auf Keimapparate;
- B. Versuche zur Erforschung, ob Unterschiede in Ertrag zwischen Pflanzen aus nicht harten und solchen aus harten Samen vorhanden sind;
- C. Versuche zur Erforschung, ob harte Samen in einem Wiesenbestand die Erstehung entwicklungsfähiger Pflanzen veranlassen können.

Versuchsmoment A. Diese Versuche, welche von allen erwähnten Stationen ausgeführt worden sind, haben 5 Proben von Rotklee (2 einschnittigem, schwedischem; 1 einschnittigem, finnischem; 1 zweischnittigem, deutschem und 1 einschnittigem, kanadischem), 2 Proben von Bastardklee (schwedischem und tschechischem), 3 Proben von Weissklee (dänischem, deutschem und tschechischem), 1 Probe von Luzerne (Grimm) und 1 Probe von gehörntem Schotenklee umfasst. Die Resultate von diesen Versuchen zeigen in erster Linie folgendes:

1. Die Keimung harter Samen ist an verschiedenen Stationen durchgehend erheblich mehr variierend in Erde als auf Keimapparat (vgl. Tab. 3—6, 8—11; Fig. 2—6);
2. Die Keimung harter Samen in Erde hat bei Luzerne einen ganz anderen Verlauf als bei den übrigen geprüften Leguminosenarten gezeigt (vgl. Fig. 7);
3. Harte Luzernesamen sind in Erde in grösster Ausdehnung während der 2 ersten Monate nach der Aussaat gekeimt (vgl. Tab. 10). Auf dem Keimapparate ist die Keimung solcher Samen allerdings langsamer gewesen, aber die Samen sind doch nach einem halben Jahre grösstenteils gekeimt (vgl. Tab. 10, Fig. 8);
4. Harte Samen von Rotklee, Bastardklee, Weissklee und gehörntem Schotenklee zeigten dagegen in Erde zwei ausgeprägte Keimungsmaxima, das erste und höhere während der zwei ersten Monate nach der Aussaat, das zweite und kleinere im nächstfolgenden Frühjahr (vgl. Fig. 7). Auf dem Keimapparate keimten dagegen die harten Samen der erwähnten Arten während der erstgenannten Periode langsamer als in Erde, aber die Endresultate der ganzen Versuchsperiode waren für Rotklee und gehörnten Schotenklee in beiden Fällen etwa dieselben, während Bastardklee eine höhere und Weissklee eine niedrigere Keimfähigkeit auf Keimapparate als in Erde zeigte (vgl. Fig. 7 und 8);
5. Es ist doch ein ausgesprochener Unterschied zwischen einerseits Rotklee und andererseits den anderen Arten, indem das erste Keimungsmaximum des Rotklee höher als das der übrigen ist (vgl. Fig. 7);
6. Harte Samen verschiedener Samenproben derselben Art zeigten in gewissen Fällen eine verschiedenartige Keimfähigkeit, ein Verhältnis, das davon abhängig zu sein scheint, dass die Härtschaligkeit eine grössere oder kleinere Festigkeit besitzen kann (vgl. Tab. 7 und Fig. 3);
7. Spätere Aussaat in warmen Boden scheint die Keimfähigkeit der harten Samen ganz bedeutend zu erniedrigen (vgl. Tab. 5 und Fig. 1).

Versuchsmoment B. Diese Versuche, welche nur von den Stationen Stockholm, Helsingfors, Kopenhagen, Zürich, Wageningen und Toronto (Ottawa) durchgeführt worden sind, haben 2 Proben Rotklee, 1 Probe Bastardklee, 1 Probe Weissklee und auf zwei Plätzen 1 Probe Luzerne umfasst.

Die Resultate dieser Versuche zeigen deutlich, dass die Pflanzen, welche sich aus harten Samen entwickelt haben, keinesfalls im Durchschnitt einen höheren Ertrag als solche Pflanzen, welche aus nicht harten Samen stammen, geliefert haben. In beinahe sämtlichen Fällen ist der Unterschied kleiner als dreimal seines mittleren Fehlers (vgl. Tab. 12—17).

Versuchsmoment C. Diese Versuche sind in erster Hand von den Stationen Helsingfors, Kopenhagen, Zürich, Wageningen und Toronto mit etwa denselben Proben als im vorigen Moment ausgeführt worden.

Die Resultate sind ein wenig widersprechend. In den meisten Fällen haben sich in einem mehr oder weniger geschlossenen Timothee-Bestand während des zweiten Jahres keine oder nur sehr vereinzelte lebensfähige Pflanzen aus harten Samen entwickelt, aber in anderen Fällen hat wenigstens der Rotklee einen ganz guten Bestand geliefert.

Im Zusammenhang mit den Feldversuchen erwähnt der Verf. einige in Stockholm ausgeführte Keimversuche mit harten Samen auf Keimapparate bei verschiedenen Wechseltemperaturen. Aus diesen Versuchen geht es hervor, dass die harten Samen sogar während der 10 ersten Tage eine erheblich höhere Keimfähigkeit zeigen, wenn sie einem stärkeren Temperaturwechsel (10–30 °C) ausgesetzt werden (vgl. Tab. 18).

Schlussfolgerungen und Vorschläge. Bekanntlich wurde an dem letzten internationalen Kongresse in Wageningen folgender Beschluss betreffs harter Samen gefasst: »Bei Berechnung der »Reinen keimfähigen Samen« oder bei Beurteilung der »Keimfähigkeit« wird bis auf weiteres bei *Trifolium pratense* und *Medicago sativa* die Hälfte, bei den anderen Leguminosen ein Drittel der harten Körner den keimfähigen zugezählt.« Mit den Worten »bis auf weiteres« beabsichtigte man, dass keine Veränderungen in der erwähnten Fassung vorgenommen werden sollten, falls die geplanten Versuche nicht Resultate zeigen würden, welche mit dem angeführten Beschluss unvereinbar seien.

Aus dem oben angeführten geht es deutlich hervor, dass während der ersten Zeit nach der Aussaat oder während der Zeit, wo aufgelaufene Keimlinge die Möglichkeit besitzen, sich zu normalen Pflanzen zu entwickeln, harte Samen in gewisser Ausdehnung in Erde keimen. Der Gehalt an solchen frühzeitig keimenden Samen war im Durchschnitt von allen Versuchsplätzen und von allen geprüften Proben der folgende: Rotklee 34 %, Bastardklee 20 %, Weissklee 25 %, gehörnter Schotenklee 18 % und Luzerne 72 %. In der Voraussetzung, dass die harten Samen, welche während des zweiten Frühjahres keimen, im Stande sind, sich zu normal leistungsfähigen Pflanzen zu entwickeln, erhält man bei den vier erstgenannten Arten eine durchschnittliche Keimfähigkeit von beziehungsweise 47, 33, 34 und 29 %. Diese Zahlen stimmen mit den Internationalen Regeln sehr gut überein; kann man dagegen diesen spätkeimenden Samen gar keinen Wert beilegen, so sind die Berechnungen der Internationalen Regeln zu hoch. Da aber die ausgeführten Versuche verschiedenartige Resultate nicht nur an verschiedenen Stationen, sondern auch hinsichtlich verschiedener Samenproben derselben Art gezeigt haben, schlägt der Verf. zur Zeit keine Veränderungen in den Internationalen Regeln in dieser Hinsicht bezüglich der Klearten und gehörnten Schotenklee vor. Verf. ist dagegen überzeugt, dass den harten Samen der Luzerne ein höherer Wert beigelegt werden kann und will darum den Vorschlag machen, dass zwei Drittel oder möglicherweise drei Viertel der harten Luzernesamen bei Beurteilung der Keimfähigkeit den keimfähigen zugezählt werden.

Schliesslich wird vorgeschlagen, dass neue Versuche im Sinne des ersten und dritten Versuchsmomentes (A. und C.) im nächsten Jahre wieder angestellt werden, aber in solcher Weise, dass die harten Samen auf jedem Versuchsplatz gerade in dem Zeitpunkt, wo die Sämereien der genannten Klearten in der Praxis ausgesät, in die Erde gebracht werden.

LITERATURE.

Bredemann, G. Neuere Untersuchungen über die Hartschaligkeit bei Leguminosen. Compt. rendus de l'Ass. Intern. d'Essais de Semences, Vol. 3, No. 18, p. 148. — Witte, Hernfrid. Some Investigations of the Germination

of Hard Seeds in Soil (In Swedish). Svenska Mosskulturföreningens tidskr., 1924, p. 360. — *Witte, Hernfrid*. Some Investigations on Germination of Hard Clover Seeds in Soil and on Germinator (In Swedish with English Summary). Medd. fr. Statens Centrala Frökontrollanstalt, No. 6, 1931, p. 106. — *Witte, Hernfrid*. Some Investigations on the Germination of Hard Seeds of Red Clover, Alsike Clover and some other Leguminous Plants. Compt. rendus de l'Ass. Intern. d'Essais de Semences, Vol. 3, No. 18, p. 135. — *Witte, Hernfrid*. Is it possible to formulate some Universal Rules for an Estimate of the practical Value of Hard Leguminous Seeds? Compt. rendus de l'Ass. Intern. d'Essais de Semences, Vol. 3, No. 18, p. 127.

Professor *Witte*: I would like to add that yesterday the Committee on Hard Seeds decided to continue the first and third series of tests, about which I have spoken to-day.

Perhaps, we will extend these tests to comprise some more stations and some more samples than before, but still I wish to emphasize that it is difficult to carry out tests with too many samples.

Professor *G. Bredemann*: Wir können es nur begrüßen, dass diese Versuche international durchgeführt worden sind. Aber wir müssen nicht vergessen, dass die Ergebnisse aus nur 1-jährigen Versuchen erzielt sind. Wir haben von Hamburg aus die Versuche mit Luzerne in 1934 fortgesetzt an 11 verschiedenen deutschen Instituten und mit 6 verschiedenen Herkunft. Dabei sind wesentlich andere Ergebnisse herausgekommen, als Herr Witte sie uns eben aus 1932 mitgeteilt hat. Bei den Versuchen in Deutschland keimten innerhalb 2 Monate nur etwa 10—50 % der harten Samen im Freiland (gegen etwa 60—90 % bei den internationalen Versuchen), vielleicht verursacht durch die besonders grosse Trockenheit in 1934. Man wird also diese Versuche fortsetzen müssen.

Inspector *Chr. Stahl*: Es wird oft angenommen, dass die harten Körner immer lebend sind. In den Tabellen 2 und 3 haben wir aber ein Beispiel davon, dass dies nicht der Fall ist.

Die Probe von Schotenklee enthielt infolge Tabelle 2 ursprünglich 12 % tote Samen; Tabelle 3 zeigt, dass die harten Körner ungefähr denselben Prozentsatz von toten Samen aufweisen.

Die Probe von Schotenklee ist im Bericht des Herrn Professor Witte alt dänisch bezeichnet; das ist aber nicht ganz richtig; Samen dieser Art wird nämlich überhaupt nicht in Dänemark produziert. Die Probe ist wohl aus Dänemark verschaffen, ist aber wahrscheinlich italienischen Ursprungs.

Und dann die andere Frage: In den mit B. bezeichneten Versuchen, bei welchen Pflanzen von harten Körnern mit solchen von nicht harten Körnern verglichen wurden, war es natürlich sehr wichtig, die Pflanzen ganz gleich zu stellen.

Ich wünsche deshalb zu betonen, dass gleichzeitig zwei verschiedene Portionen zur Keimung eingelegt wurden und zwar:

- 1) Die ursprüngliche Probe.
- 2) Harte, geritzte Samen derselben Probe.

Am folgenden Tag wurden die geschwellenen Samen der beiden Gruppen ausgezählt.

Director *K. Dorph-Petersen*: Ich danke Herrn Professor Witte für die Bewerkstellung der Versuche und für den Bericht über dieselben, die sehr interessante Resultate ergeben und wesentlich grössere Klarheit über den Wert der harten Körner geschaffen haben. Ich bin damit einverstanden, dass die Versuche fortgesetzt werden müssen. Beim Vergleich der Keimung der harten Körner in Erde an den Stationen, wo das Aussäen ungefähr am 1. Mai, und an denjenigen, wo es um 1—2 Monate später erfolgte, stellt es sich heraus, dass das Aussäen frühzeitig stattfinden darf. In Dänemark werden z. B. Samen der Leguminosen im allgemeinen anfang April und oft Ende März gesät. Es ist möglich, dass ein Aussäen in Erde früher als am 1. Mai die Keimung der harten Körner fördern wird. Ich schlage deshalb vor, die Proben derart auszusenden, dass das Aussäen zu der für jedes Land normalen Saatzeit erfolgen kann. Ferner schlage ich vor, allerdings was einige Arten betrifft, eine geritzte Probe zur Aussaat in Erde gleichzeitig mit den harten Körnern des entsprechenden Musters beizufügen, um festzustellen, ob und in welchem Umfange die geritzten Samen eine höhere Keimung aufweisen als die harten Körner. Die harten Körner von Luzerne haben aber an einer Reihe von Anstalten so schnell und gut gekeimt, dass die geritzten Samen an diesen Anstalten kaum wesentlich schneller und besser keimen werden. Dürfen wir den harten Körnern deshalb nicht denselben Wert beimessen als den gekeimten? Wir müssen ja im Auge behalten, dass die harten Körner die reifsten und gesündesten Samen einer Probe sind.

Ich schliesse mich dem Vorschlag Professor Wittes an, dass drei Viertel der harten Körner in Luzerne den keimfähigen zugerechnet werden.

Professor *G. Gentner*: In Bayern wird sowohl sehr hartschalige altfränkische wie wenig hartschalige ungarische Luzerne gebaut. Im heurigen Frühjahr hat nun die raschkeimende ungarische Luzerne infolge der grossen Trockenheit beim Auflaufen sehr gelitten, während die hartschalige altfränkische infolge ihres langsameren Keimens im Boden einen viel dichteren Stand auf dem Felde aufweist.

Ich bin, wie Herr Dorph-Petersen, der Ansicht, dass bei Feldversuchen mit harten Samen neben den harten Samen auch geritzte Samen zum Vergleich angebaut werden, da ja in Erde nur selten eine so hohe Keimfähigkeit erzielt wird wie im künstlichen Keimbett.

Ferner hat sich bei zahlreichen Keimprüfungen ergeben, dass bei Luzerne im künstlichen Keimbett die Hartschaligkeit bei 20° eine höhere ist als bei 20—30° und dass die Hartschaligkeit einer Probe sehr rasch bei trockener Lagerung in Düten zunimmt und dann bei der Keimprüfung einen höheren Grad von Hartschaligkeit einer Ware vortäuscht, als dies für die eigentliche Ware zutrifft. Auf Grund verschiedener Anbauversuche bin ich der Ansicht, dass die hartschalige Luzerne einen ebenso hohen Anbauwert besitzt als raschkeimende der gleichen Herkunft oder Sorte.

Dr. *G. Lengyel*: Ich begrüsse wärmstens die Feststellungen des Herrn Professor Witte, die unseren alten Standpunkt bekräftigen, dass die Luzerne die Hartschaligkeit im Boden grösstenteils verliert. Die ungarische Luzerne der letzten Ernte (1933) zeigte eine noch niemals beobachtete Hartschalig-

keit, die — der altfränkischen Luzerne ähnlich — auch 50% erreichte. Ich habe umlängst fast ganz Ungarn durchgereist und überall nur tadellose neue Luzernesaaten gesehen.

Professor *H. Witte*: I only wish to say that not only these tests but also tests made earlier have shown that lucern or alfalfa seed germinated much better in soil than clover seed. I think that hard seeds of alfalfa may have a higher value than those of red clover and that is the reason why I have made the afore-mentioned proposal.

It was very interesting to hear about Dr. Bredemann's results, which I understand have been executed last year under very dry conditions; however, 1933 was also very dry, at least here in Sweden.

Weitere Untersuchungen zur Biologie der Hartschaligkeit bei Leguminosen.

Von

Prof. Dr. G. Bredemann.

Direktor des Staatsinstituts für angewandte Botanik in Hamburg.

Bereits in Wageningen habe ich über die Untersuchungen berichtet, die in meinem Institut über die Hartschaligkeit bei Leguminosen-samen angestellt waren. Diese Untersuchungen sind inzwischen von *Esdorn*, *Stütz*, *Behrens* und *Zimmermann* fortgesetzt worden. Die z. T. noch unveröffentlichten Hauptergebnisse sollen im folgenden kurz mitgeteilt werden.

Die früheren Versuche von *Esdorn* hatten gezeigt, dass der Grad der Hartschaligkeit bei den Samen von *Lupinus luteus* deutlich von den Witterungsverhältnissen, d. h. Temperatur und Luftfeuchtigkeit, abhängt, unter denen die Samen aufbewahrt werden, und den Schwankungen dieser beiden Faktoren folgt: Hohe relative Luftfeuchtigkeit wirkt enthärtend, geringe relative Luftfeuchtigkeit wirkt erhärtend. Das hat zur Folge, dass die im Herbst unter natürlichen Lagerungsbedingungen in Speicherräume gebrachten Lupinensamen zunächst überhaupt nicht hartschalig werden, dann in den Monaten April bis September allmählich immer mehr erhärten, um im folgenden Winter wieder weichschaliger und im nächsten Sommer wieder hartschalig zu werden, entsprechend der wechselnden relativen Luftfeuchtigkeit während dieser Zeit. Umgekehrt verhalten sie sich bei Lagerung im Zimmer: Da hier die Luftfeuchtigkeit im Winter natürlich viel niedriger ist als im Sommer, liegt bei Zimmerlagerung das Maximum der Hartschaligkeit im Winter, das Minimum im Sommer.

Die Kenntnis der Schwankungen in der Hartschaligkeit beim lagernden Saatgut ist für die Samenkontrolle natürlich sehr wichtig. Wir haben daher die Versuche mit 7 weiteren Leguminosen, nämlich mit *Trifolium pratense*, *repens*, *hybridum* und *incarnatum* sowie mit *Vicia villosa*, *Onobrychis sativa* und *Medicago sativa* fortgesetzt. Sie haben gezeigt, dass sich alle diese Leguminosen grundsätzlich ebenso verhalten wie *Lupinus luteus*, nur *Medicago sativa* zeigte in den ersten Monaten nach der Ernte bei kühler Lagerung (Speicher) ein anderes Verhalten.

Wenn sich die genannten Leguminosen auch grundsätzlich ebenso verhalten wie *Lupinus luteus*, so zeigen sie untereinander doch gewisse Unterschiede, indem man deutlich von sehr reaktionsfähigen bis wenig reaktionsfähigen Samenarten unterscheiden kann. Zu den sehr reaktionsfähigen gehören von den untersuchten Samenarten vor allem *Lupinus luteus*, *Vicia villosa* und *Trifolium incarnatum*. Bei Zimmerlagerung zeigen diese sehr reaktionsfähigen Samen den genannten Rhythmus des Grades der Hartschaligkeit besonders deutlich: Sie erhärten während des Winters schnell und stark, um dann während des Sommers wieder weicher zu werden und vom nächsten Herbst an wieder stark zu erhärten, entsprechend den periodischen Schwankungen der absoluten Luftfeuchtigkeit des Zimmers. Bei den wenig reaktionsfähigen Samenarten dagegen ist die Grösse der Schwankung nicht so beträchtlich.

Im Speicherraum, also unter natürlichen Lagerungsbedingungen, wurden alle genannten Samenarten (ausser Luzerne) im Herbst und Winter zunächst überhaupt nicht hartschalig, oder sie wurden, falls sie bereits an der Pflanze erhärtet waren wie die untersuchten *Trifolium*-Arten, in den Wintermonaten weicher. Beim weiteren Lagern im Speicher beobachtete man dann in den Sommermonaten wieder ein Härterwerden, in den Wintermonaten wieder ein Weicherwerden.

Luzerne macht eine Ausnahme und zeigt insofern ein anomales Verhalten, als sie bei kühler Lagerung (Speicher) zunächst sehr stark erhärtet (statt enthärtet). Von dann an verhält sie sich normal wie die übrigen untersuchten Leguminosensamen: Weicherwerden im Winter, Hartwerden im Sommer. Bei dauernd warmer Lagerung (Zimmer) verhält sie sich von Anfang an wie die übrigen Leguminosen.

Die Schlussfolgerungen, die sich aus dem veränderlichen Grad der Hartschaligkeit für die Samenprüfung ergeben, habe ich bereits in Wageningen diskutiert und darauf hingewiesen, dass er zu grossen Differenzen in den Prüfungsergebnissen führen kann und dass für solche Fälle u. U. eine zweite Keimprüfung vorzunehmen ist, nachdem die Samen zuvor längere Zeit unter genau geregelten Bedingungen gelagert haben.

Fraglos sind auch viele Widersprüche in der Literatur darauf zurückzuführen, dass die Samen nicht durch eine längere Zeitspanne hindurch untersucht worden sind.

Die periodischen Schwankungen in der Hartschaligkeit beweisen deutlich, dass der Zustand der Hartschaligkeit ein reversibler Vorgang ist. Die Reversibilität lässt sich experimentell auch leicht so beweisen, dass man die Samen etwa 10 Tage in einem Exsikkator über Schwefelsäure bei 30 ° C hält, darauf etwa 10 Tage unter einer feuchten Glocke bei 18 ° C, dann wieder im Exsikkator usw. Man erzielt so ein wiederholtes Hartwerden und Erweichen.

Zahlreiche ältere Forscher wie *Rode, Ewart, Rees, Gola, Lindemuth* nahmen bekanntlich an, dass die Hartschaligkeit hervorgerufen wird durch Einlagerung gewisser chemischer Substanzen in die Palisadenschicht. Neuerdings wird diese Ansicht wieder vertreten durch *Hamly-Toronto* (Canada), der behauptet, die Hartschaligkeit sei ein irreversibler Vorgang, bedingt durch eine undurchlässige Schicht dicht gepresster Suberinkappen in den Palisadenzellen der Testa. Wie auch schon von anderen Forschern festgestellt, haben wir bei unseren sehr ausgedehnten anatomischen Untersuchungen bislang aber keinen chemischen oder anatomischen Unterschied zwischen weich- und hartschaligen Samen finden können.

Noch in einem weiteren wesentlichen Punkt weichen die Ergebnisse *Hamlys* von den unserigen ab. *Hamly* stellte fest, dass durch Einwirkung 1 %iger Osmiumdämpfe das Strophium bei weichschaligen Samen geschwärzt wird, bei hartschaligen nicht. Diese an *Melilotus* gemachten Beobachtungen verallgemeinert *Hamly* und schlägt vor, an Stelle der umständlichen Keimprüfungen diese Färbemethode zur Feststellung der Hartschaligkeit zu verwenden. Unsere Nachprüfungen ergaben folgendes: Tatsächlich wurde bei weichschaligen Samen das Strophium sehr häufig gefärbt, jedoch nicht bei allen, ein Teil der weichschaligen Samen blieb ungefärbt. Ausserdem färbte sich auch stets ein kleiner Prozentsatz der hartschaligen Samen. Ferner eignen sich nicht alle Leguminosen für diese Prüfung. Bei *Lupine* und *Onobrychis* tritt nie durch Osmiumsäure eine Färbung des Strophiums ein. Der *Hamly'sche* Vorschlag erscheint demnach für die Praxis nicht durchführbar.

Die *Hamly'schen* Befunde setzen voraus, dass der Sitz der Hartschaligkeit im Strophium zu suchen ist. Auch andere Autoren sind der Meinung, dass ganz bestimmte lokale Stellen wie Hilum oder Strophium des Samens die Hartschaligkeit hervorrufen, da das Quellwasser nur durch diese Stellen in die Samen normalerweise einzudringen vermöge. Andere Autoren dagegen meinen, dass das Quellwasser von der Gesamttesta aufgenommen wird, der Sitz der Hartschaligkeit also in der Gesamttesta zu suchen sei. Auch eine Zwischenstellung findet sich vertreten mit der Annahme, dass bei weichschaligen Samen die ganze Samenschale, bei hartschaligen dagegen nur das Hilum das Quellwasser aufnimmt. Zur Klärung dieser Frage wurden umfangreiche Verschmierungsversuche (Wachs + Vaseline 1 : 3) vorgenommen. Es stellte sich heraus: Sowohl bei harten und weichen Samen dringt das Quellwasser nicht durch lokale Stellen der Testa ein, sondern durch die ganze Testa. Der Sitz der Hartschaligkeit ist also die Gesamttesta.

Schliesslich gelang es uns noch, auf experimentellem Wege eine Erklärung für die Langlebigkeit hartschaliger Samen zu finden. Durch Schaffung einer geeigneten Apparatur wurde der Atmungsquotient

weischaliger und hartschaliger Samen gleichzeitig festgestellt. Dabei betrug der Atmungsquotient der weischaligen Samen stets ein Vielfaches von dem der harten, d. h. also ruhende hartschalige Samen atmen viel weniger intensiv als weischalige, infolgedessen werden auch die sich daraus ergebenden chemischen Umsetzungen bei harten Samen viel geringer sein als bei weichen. Bei ausserordentlich harten Samen war der Atmungsquotient so gering, dass überhaupt keine Atmung feststellbar war.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die wesentlichsten Ergebnisse lassen sich kurz noch einmal folgendermassen zusammenfassen: Der Grad der Hartschaligkeit wird von der Temperatur und Luftfeuchtigkeit des Lagerraumes bedingt.

Die periodischen Schwankungen der Witterung ändern auch die Hartschaligkeit periodisch. Dies tritt bei dauernder warmer Lagerung besonders deutlich hervor, bei Speicherlagerung nicht immer so deutlich.

Die Hartschaligkeit ist ein reversibler Vorgang.

Sitz der Hartschaligkeit ist die Gesamtesta und nicht lokale Stellen der Testa wie Hilum oder Strophiolium.

Weischalige ruhende Samen atmen viel intensiver als hartschalige.

SUMMARY.

The main results may briefly be summarized as follows. The degree of hardness depends on temperature and moisture conditions in the store-room.

The periodical fluctuations of the weather also cause periodical changes of the hardseededness. This is especially obvious at constant warm storage, by storage in ware-houses however not always so pronounced.

The hardseededness is a reversible process.

The seat of the hardness is the whole testa and not local places as for instance the hilum or the strophiolium.

Soft, dormant seeds respire much more intensively than hard seeds.

LITERATUR.

Bredemann, G.: Neuere Untersuchungen über die Hartschaligkeit bei Leguminosen (Vortrag in Wageningen). Mitt. Intern. Vereinig. Samenkontr. 1931, 3, 148—153. — Esdorn, I.: Der Einfluss der Lagerung auf die Keimfähigkeit der gelben Lupine. Fortschr. d. Ldw. 1928, 3, 346—363. — Esdorn, I.: Beiträge zur Keimungsphysiologie hartschaliger Samen. Angew. Bot. 1928, 10, 469. — Esdorn, I.: Hartschaligkeit und diesjährige Ernte. III. Ldw. Ztg. 1929, 19, 506—507. — Esdorn, I.: Untersuchungen über die Hartschaligkeit der gelben Lupine. Wiss. Arch. Ldw., Abt. A. Pflanzenbau 1930, 4, 497—549. — Esdorn, I.: The Influence of Storage upon the Hardseededness of *Lupinus luteus* L. Mitt. Intern. Vereinig. Samenkontr. 1930/31, 2, 181—191. — Stütz, H.: Über den Einfluss verschiedenartiger Lagerung auf die Hartschaligkeit von Kleesamen. Diss. Hamburg 1933, 42 S. — Behrens, H.: Beiträge zur Hartschaligkeit von Leguminosensamen. Diss. Hamburg 1934 (Im Druck).

Director *K. Dorph-Petersen*: Mit Interesse haben wir den Vortrag des Herrn Professor Bredemann gehört. Wir wissen ja alle, dass bei gewissen und wahrscheinlich den meisten Proben der Gehalt an harten Körnern zunimmt, wenn sie im Winter bei gewöhnlicher Zimmertemperatur in geheizten Räumen aufbewahrt werden; an der Kopenhagener Anstalt werden deshalb alle Leguminosenproben in einem nicht geheizten Raum gelagert.

Es würde von grossem Interesse sein, die Schwankungen des H_2O -Gehaltes der harten Körner im Verhältnis zur Luftfeuchtigkeit des Lager-raumes festzustellen. Bei einzelnen Gelegenheiten haben wir für die harten Körner einen verhältnismässig niedrigeren Wassergehalt festgestellt, als für die übrigen Samen der Probe.

Alle hartschaligen Rotklee Samen sind nicht gleichwertig.¹⁾

Von

Mag. agr. A. Ratt, Staatliche Samenkontrollstation in Tallinn.

I. Die gegenwärtige Bewertung der hartschaligen Samen.

Seit der Gründung der ersten Samenkontrollstation im Jahre 1869 in Tharandt (Nobbe) bis zur Jetztzeit ist die Bewertung der hartschaligen Samen des Rotklee eine der wichtigsten Fragen der Samenkontrolle. In der letzten Zeit ist die Frage der hartschaligen Samen auch auf den Kongressen für Samenkontrollwesen ständig aufgeworfen und erörtert worden. Man hat versucht, zu einer Vereinbarung im Beurteilen des Wertes der hartschaligen Samen zu gelangen, indem man internationale Normen aufstellte. Jedoch ist man bis jetzt zu keinem bestimmten Resultat gekommen. So wird angenommen, dass von den harten Rotklee Samen keimfähig sind: 100 % (Vereinigte Staaten von Nord-Amerika, Kanada, Ungarn), 65 % oder $\frac{2}{3}$ (Rumänien, Schweden), 50 % (Deutschland, Holland, Schweiz, Lettland, Estland) und 33 % oder $\frac{1}{3}$ (Österreich, Tschechoslowakei). In Dänemark wird die folgende Regel in Anwendung gebracht: »Insofern bei Samen der Leguminosen gewisse Prozent gekeimte und gewisse Prozent harte Körner garantiert sind, wird der ganze Gehalt an harten Körnern der Keimfähigkeit zugerechnet, falls dieser entweder niedriger als oder gleich die Garantiezahl + die geltende Latitüde ist. Von harten Körnern darüber hinaus wird ein Drittel als keimfähig gerechnet.« Bei Berechnung der »Reinen keimfähigen Samen« im Untersuchungsbericht wird bei Rotklee und Luzerne die Hälfte, bei anderen Leguminosen ein Drittel der harten Körner den keimfähigen zugezählt. Eine solche von einander abweichende Beurteilung dient zweifelsohne zum Nachteil der Samenkontrolle und erschwert die Kontrollarbeiten zwischen den einzelnen Staaten, indem sie zu Missverständnissen im Samenhandel führt. Daher ist die Einführung einer verschiedenerseits geforderten internationalen Norm zur Beurteilung des Wertes der hartschaligen Samen äusserst notwendig. Da aber die bisherigen Forschungsergebnisse, auf Grund deren man versucht hatte, den Wert der hartschaligen Samen zu beurteilen, stark divergieren, so fordert die Lösung dieser Frage durch Versuche mit Samen von verschiedener Herkunft eine weitere Erklärung. Zu diesem

¹⁾ Das Manuskript wurde für die Herstellung von Vordrucken zu spät empfangen und der Vortrag wurde nicht gehalten, weil der Verfasser nicht anwesend war.

Zwecke habe ich in der staatlichen Samenkontrollstation Estlands im Laufe von 4 Jahren verschiedene Versuche, vornehmlich mit einheimischer Rotkleesaat, angestellt.

II. Die Hartschaligkeit verursachenden Faktoren.

Den neuesten Forschungen gemäss nimmt man als Ursache der Hartschaligkeit den Wasserverlust der Samenschale an, wo die inneren kolloidalen Pektinstoffe der Palisadenzellen der Schale durch Verlust des Wassers ihre Quelfähigkeit verlieren (O. Kühn, D. Neljubov). Man nimmt an, dass die Hartschaligkeit eine reversible Erscheinung ist (J. Esdorn, H. Stütz, Chr. Stahl).

Die Samenschale kann ihren Wassergehalt verlieren beim Reifen des Samens auf dem Felde oder beim Lagern nach dem Reinigen und Dreschen. Beim Reifeprozess des Samens verursachen den Wasserverlust verschiedene Vegetationsfaktoren, unter denen die wichtigsten die klimatischen sind. Nach der Ernte des Klee grasheus und nach dem Dreschen jedoch hängt der Wasserverlust der Samen beim Lagern von verschiedenen Aufbewahrungsbedingungen ab, die man als technische Faktoren nennen kann, da sie durch den Mensch regulierbar sind. Da Hartschaligkeit auch noch als genetische Erscheinung angesehen wird (Romanowskij-Romanjko, Erikson, F. T. Wahlen), so muss man beim Beurteilen des Wertes der harten Samen mit folgenden drei Kategorien von Faktoren rechnen: mit biologischen, klimatischen und technischen.

III. Von der Bedeutung der braunen Samen für die Hartschaligkeit.

Die Hartschaligkeit als biologische Erscheinung ist bis jetzt noch nicht endgültig geklärt. Da die Hartschaligkeit für die Pflanzen ein Mittel zwecks Erhaltung der Lebensfähigkeit im Kampf mit den ungünstigen Vegetationsbedingungen angesehen wird und daher in der Natur die hartschaligen Samen erzeugenden Pflanzentypen das Existenzrecht erworben haben, so nimmt man an, dass die Kulturpflanzentypen weniger hartschalige Samen geben, als die wildwachsenden und regressierenden Typen (Romanowskij-Romanjko, Hiltner). Ob aber diese biologische Hartschaligkeit von der klimatischen abweicht, darüber herrscht bis jetzt Unkenntnis. Praktisch ist es auch unmöglich bei den im Freien wachsenden Pflanzen die biologische Hartschaligkeit als genetische Erscheinung von der klimatischen zu trennen, welche letztere Erscheinung von Vegetationsfaktoren hervorgerufen wird. Denn beim Wachsen im Freien quellen beim Rotklee die Samen schon beim Reifungsprozess in den Köpfchen unter der Einwirkung der Luftfeuchtigkeit und der Niederschläge, indem sie das Aussehen von braunen Samen bekommen. Solche braune Samen weisen auch eine bedeutend geringere Hartschaligkeit auf, als normalgefärbte. Die im Jahre 1931 an der Staatlichen Landwirtschaftlichen Versuchsstation zu

Kuusiku von verschiedenen Einzelpflanzen gesammelten Samen, die aus den Köpfchen mit der Hand ausgerieben wurden, bestätigen dieses zur Genüge (Tab. 1). Alle diejenigen Pflanzen, in deren Köpfchen sich gelblichbraune bis braune Samen befanden, ergaben beim Keimen im Laboratorium im Jacobsenschen Apparat 17,5—37,8 % harte Samen, während bei den normal gefärbten Samen 44—83,5 % sich als hartschalig erwiesen. Und wie es sich beim Keimen der harten Samen in der Erde im Laboratorium erwies, war im Laufe von 100 Tagen kein Unterschied zwischen den biologisch bzw. klimatisch hartschaligen und denjenigen Samen zu bemerken, welche bei 30 ° C im Thermostat 5 Tage lang getrocknet worden waren und deren Hartschaligkeit in einzelnen Proben von 6,5 auf 28,7 % stieg. Diese Steigerung der Hartschaligkeit durch Trocknung, die man technische Hartschaligkeit nennen kann, unterschied sich laut diesen Versuchen nicht von der den Samen von der Natur (nach Witte — ursprüngliche Härte) mitgegebenen Hartschaligkeit. Von ersteren keimten 29,4 %, von letzteren 28,1 % (Tab. 1).

Nach einzelnen Biotypen weist die Keimfähigkeit der harten Samen ziemlich bedeutende Schwankungen auf, was hauptsächlich durch die verschiedene Beschaffenheit der zu den Versuchen genommenen Saat erklärt werden muss. Denn wie aus der Keimfähigkeit der geritzten verschiedenfarbigen harten Samen (Tab. 1) im Laboratoriumsapparat zu ersehen, weisen gerade diejenigen Pflanzentypen, bei denen die braunen Samen überwogen, eine bedeutend geringere Keimfähigkeit der Samen auf als die andersgefärbten. Daher haben die schon in den Köpfchen des Rotklees braungewordenen Samen, die beim Keimen hart bleiben, im Sinne der Keimfähigkeit einen bedeutend geringeren Wert, als die Samen mit normaler Färbung. Jedoch treten bei den auf dem Felde gewachsenen Pflanzen, infolge phänologischer Unterschiede, braune Samen in sehr verschiedener Menge auf. Dadurch kann man auch teilweise diesen biotypischen Unterschied der harten Samen erklären, welchen einzelne Autoren konstatiert haben.

So wie die braunen Samen von normaler Saat, ebenso keimen auch die harten braunen Samen merklich schlechter als die normalgefärbten, wie entsprechende Beobachtungen zeigen. In den in Tabelle 2 aufgeführten Samenproben sind die Samen von normaler Saat parallel mit geritzten hartschaligen ihrer Färbung gemäss in violette, gelbe, violettbraune, gelblichbraune und braune klassifiziert, so wie dieselben in der Probe vorkamen. Wie aus der Tabelle zu ersehen, fällt die Keimfähigkeit mit dem Braunwerden des Samens, was von dem Alter des Samens, dessen Aufbewahrung und den Vegetationsbedingungen abhängt. In ganz auffälliger Weise tritt die geringere Keimfähigkeit der braunen Samen beim Keimen in der Erde zu Tage, was sowohl hinsichtlich der normalen Saat als auch der harten Samen gilt. Sehr

Tabelle 1¹). Hartschaligkeit von Rolleesamen bei den Einzelpflanzen.

Herkunft der Saat	Färbung der Samen	Samen, mit der Hand enthülst			Samen, mit der Hand enthülst und bei einer Temperatur von 30° C 5 Tage lang getrocknet			Differenz			Von den har- ten Samen keimten im Laborato- rium in Erde im Laufe von 100 Tagen		Keimfähigkeit der geizten harten Samen im Laboratorium nach 10 Tagen		
		Keimfähigkeit 0/0	Harte 0/0	Gegullene 0/0	Keimfähigkeit 0/0	Harte 0/0	Gegullene 0/0	Keimfähigkeit 0/0	Harte 0/0	Gegullene 0/0	Ungetrocknete 0/0	Getrocknete 0/0	Keimfähig- keit 0/0	Verfäule 0/0	Keimfähig- keit 0/0
USSR. (Barnaul)	Grösstenteils gelblich- braune, einige violette und gelbe	37,0	23,6	9,8	28,5	51,0	3,0	—	8,5 + 27,4	— 6,8	16	24	78	22	84
Deutschland (Landeshut)	Grösstenteils violette, einzelne gelbe	22,0	67,0	8,0	11,8	85,6	—	—	10,2 + 18,6	— 8,0	31	28	98	2	96
USSR. (Barnaul)	Grösstenteils gelblich- braune, die übrigen gelb und violett	40,0	17,5	11,3	32,5	26,8	5,2	—	7,5 + 9,3	— 6,1	27	39	86	14	90
Deutschland (Landeshut)	Grösstenteils violette, einzelne gelbe	40,2	44,7	8,2	23,8	73,4	0,5	—	16,4 + 28,7	— 7,7	38	53	98	2	100
Deutschland (Bolkhenain)	Einzelne gelblichbraune, die übrigen violett und gelb	32,4	44,0	11,0	25,8	61,6	2,2	—	6,6 + 17,6	— 8,6	31	23	92	8	95
Deutschland (Waldenburg)	Violette mit verschiedenem Übergang zum Gelben .	35,5	52,5	2,3	20,5	70,8	1,0	—	15,0 + 18,3	— 1,3	23	31	98	2	99
Estland	Violette mit verschiedenem Übergang zum Gelben .	14,3	83,5	0,3	8,7	90,0	0,2	—	5,8 + 6,5	— 0,1	29	18	98	2	99
	Grösstenteils gelblich- braune, die übrigen vio- lett und gelb	36,8	37,8	12,7	19,3	66,3	5,2	—	17,5 + 28,5	— 7,5	19	20	88	12	78
	Gelbe und violette	35,7	59,3	—	27,7	71,7	0,6	—	8,0 + 12,4	+ 0,6	39	29	96	4	94
		Mittel										28,1	29,4		

1. Auf Anfrage teilt der Verfasser mit, dass die hier und in den nachfolgenden Tabellen angeführten Resultate sich auf Untersuchungen von 50 N. 100 bis 1 N. 50 Samen beziehen.

anschaulich charakterisieren diese Erscheinung die in Tabelle 3 zusammengestellten Versuche, nach welchen zugleich mit der Braunfärbung die Keimfähigkeit der normalen Saat und der geritzten harten Samen sowohl im Apparat als auch in der Erde fällt. In dem gleichen Verhältnis fällt die Keimkraft der harten Samen im Laufe von 100 Tagen in Gefäßen im Laboratorium.

Tabelle 2. Keimfähigkeit von normaler Saat und geritzten hartschaligen Rotklee Samen in einzelnen Proben verschiedener Färbung im Jacobsenschen Apparat nach 10 Tagen in %.

	Nr. 8371	Nr. 15258	Nr. 11181	Nr. 13979	Nr. 15172	Nr. 5715
<i>Violette.</i>						
Normale Saat:						
Keimfähigkeit	54,5	82,7	—	85,0	83,8	—
Harte Samen	43,8	15,0	—	9,0	13,4	—
Gequollene Samen	0,2	—	—	—	0,4	—
Geritzte harte Samen:						
Normale Keimlinge	100	100	—	96,0	98,0	—
Anormale Keimlinge	—	—	—	—	—	—
Verfaulte Samen	—	—	—	4,0	2,0	—
<i>Gelbe.</i>						
Normale Saat:						
Keimfähigkeit	39,0	75,2	—	76,5	80,0	—
Harte Samen	61,0	20,2	—	29,0	16,7	—
Gequollene Samen	—	—	—	0,3	—	—
Geritzte harte Samen:						
Normale Keimlinge	100	100	—	99,0	99,0	—
Anormale Keimlinge	—	—	—	—	—	—
Verfaulte Samen	—	—	—	1,0	1,0	—
<i>Violettbraune.</i>						
Normale Saat:						
Keimfähigkeit	71,0	—	57,0	—	—	—
Harte Samen	3,5	—	20,3	—	—	—
Gequollene Samen	0,3	—	2,0	—	—	—
Geritzte harte Samen:						
Normale Keimlinge	94,3	—	76,0	—	—	—
Anormale Keimlinge	—	—	8,0	—	—	—
Verfaulte Samen	5,7	—	16,0	—	—	—
<i>Gelblichbraune.</i>						
Normale Saat:						
Keimfähigkeit	60,0	72,2	41,7	—	66,6	—
Harte Samen	1,8	13,5	29,3	—	9,8	—
Gequollene Samen	—	0,8	3,7	—	0,6	—

	Nr. 8371	Nr. 15258	Nr. 11181	Nr. 13979	Nr. 15172	Nr. 5715
Geritzte harte Samen:						
Normale Keimlinge	92,0	98,0	62,0	—	84,0	—
Anormale Keimlinge	—	—	10,0	—	—	—
Verfaulte Samen	8,0	2,0	28,0	—	16,0	—

Braune.

Normale Saat:

Keimfähigkeit	—	—	17,4	45,5	—	2,2
Harte Samen	—	—	11,0	9,0	—	2,0
Gequollene Samen	—	—	—	0,5	—	—

Geritzte harte Samen:

Normale Keimlinge	—	—	46,0	66,0	—	26,0
Anormale Keimlinge	—	—	—	6,0	—	—
Verfaulte Samen	—	—	54,0	28,0	—	74,0

Tabelle 3. Keimfähigkeit von geritzten hartschaligen Rotkleesamen verschiedener Färbung im Vergleich mit normaler Saat.

Färbung der Samen	Normale Saat				Geritzte hartschalige Samen				Keimfähig- keit von harten Samen in Gefässen im Labora- torium nach 10 Tagen %
	Im Apparat nach 10 Tagen			Gekeimte Samen in Gefässen im Labora- torium im Laufe von 10 Tagen %	Im Apparat nach 10 Tagen			Gekeimte Samen in Gefässen im Labora- torium im Laufe von 10 Tagen %	
	Keimfähig- keit %	Harte %	Gequollene %		Normale Keime %	Anormale Keime %	Verfaulte %		
Braune.....	13,2	4,8	—	2,0	10,0	—	90,0	5,0	2,0
Gelblichbraune bis bräunlichgelbe ...	29,5	17,5	1,0	20,0	41,4	23,0	35,6	14,0	12,0
Violette und Über- gangsvariationen ins Gelbe, mit brau- ner Schattierung.	53,8	7,3	—	52,0	93,3	—	6,7	66,0	39,0
Violette und gelbe, einzelne mit brau- ner Schattierung.	60,0	14,3	—	56,0	100,0	—	—	88,0	60,0

Dass die braun gewordenen harten Rotkleesamen ihre Keimfähigkeit schneller verlieren, zeigt eine Rotkleeprobe von harten Samen, die vom Jahre 1921 an im Laboratorium bei 15—20 ° C aufbewahrt worden war und im Jahre 1932 folgende Keimfähigkeit zeigte:

Nr.	Färbung der Samen	Von den im Jahre 1921 hart gefundenen Samen keimten im Jahre 1932				Von den im Jahre 1932 hart gefundenen Samen, die geritzt wurden, keimten				Keimfähig- keit der im Jahre 1932 hart gefun- denen Samen bei Gefässver- suchen im Laborato- rium nach 100 Tagen %
		Im Apparat nach 10 Tagen			Bei Gefäss- versuchen im Labo- ratorium nach 10 Tagen %	Im Apparat nach 10 Tagen			Bei Gefäss- versuchen im Labo- ratorium nach 10 Tagen %	
		Keimfähig- keit %	Harte %	Verfaulte %		Normale Keime %	Anormale Keime %	Verfaulte %		
579	Braune	9,0	32,0	59,0	3,0	20,0	6,0	74,0	12,0	5,0
	Violette und gelbe mit Übergangs- variationen	17,5	75,5	6,0	9,0	91,0	4,0	5,0	81,0	52,0

Nach Verlauf von 10 Jahren verloren von den braunen harten Samen gemäss obenangeführten Resultaten 59 % ihre Keimfähigkeit, während von den violetten und gelben bloss 6 %. Und von den nach 10 Jahren hart gefundenen Samen keimten von den geritzten violetten und gelben in der Erde im Laufe von 10 Tagen 81,0 %, während von den braunen bloss 12 %.

Durch die schwächere Keimfähigkeit der braunen Samen lässt es sich auch erklären, dass mit dem Alter die Keimfähigkeit der harten Samen fällt, denn die Anzahl der braunen Samen steigt in der Samenprobe mit dem Alter und diese geraten dadurch in grösserer Anzahl in die Masse der harten Samen. Dass die Keimfähigkeit der harten Samen mit dem Alter der Samen fällt, bestätigen ferner alle Gefäss- und Feldversuche, welche in den Jahren 1930 und 1932 zwecks Schätzung des Wertes der harten Samen angestellt worden waren.

Bei den Gefässversuchen im Jahre 1930 wurde als Versuchsmaterial gewöhnliche Marktsaatware, die aus Estland, Lettland, Litauen, Polen, Deutschland und Russland stammte, verwandt. Insgesamt wurden zu den Versuchen herangezogen 77 Rotklee samenproben, 10 Proben von Schwedenklee und 2 Weissklee proben. Die Samen waren von verschiedenem Alter und waren im Laufe der Jahre 1924---1930 in der staatlichen Samenkontrollstation Estlands analysiert worden. Die Proben waren im ersten Jahr im Laboratorium und in den darauffolgenden Jahren in einem Raume aufbewahrt worden, wo die Temperatur im Winter bis auf -2°C fiel, im Sommer jedoch bis auf $+15^{\circ}\text{C}$ stieg. Die gekeimten und verfaulten Samen wurden nach 10 Tagen im Jacobsenschen Apparat entfernt und die hart gebliebenen zu den angeführten Versuchen genommen.

Das Keimen der harten Samen bei den Gefässversuchen erfolgte im offenen, mit einem Glasdache bedeckten Vegetationshaus der Pflanzenbiologischen Versuchsstation der Universität Tartu, das zur Benutzung vom Leiter der Versuchsstation, Prof. Dr. agr. N. Rootsi, aufs liebenswertigste mir zur Verfügung gestellt wurde. Die Versuche wurden in 2 Reihen vom 20. Juli bis zum 30. Oktober ausgeführt und zwar:

a) mit normaler Feuchtigkeit, Wasserkapazität der Erde	
60 ‰	183 Gefässe
b) mit mangelhafter Feuchtigkeit, Wasserkapazität der Erde 30 ‰	66 „
Insgesamt	249 Gefässe

Mit Felderde waren 201 Gefässe gefüllt worden. Diese Erde stammte von einem Felde der Versuchsstation und gehört zu der Kategorie der lehmigen Sandböden, pH. — 6,25. 17 Gefässe enthielten Moorerde, welche von einer Kulturwiese der Versuchsstation genommen war, die zum Hypnotocaricetum-Typus der Übergangsmoore gehörte und in einem mittleren Zersetzungsstadium (H_2 — laut Post) sich befand. Die Azidität des Moorbodens betrug pH. — 3,60. Die restierenden 31 Gefässe wurden mit beinahe sterilem Sande angefüllt. Sämtliche Gefässe enthielten gleiche Gewichtsmengen der entsprechenden Bodenart. Das Begiessen wurde entsprechend dem Gewicht und den Kategorien der Bodenarten reguliert. Die gekeimten Samen wurden alle 15–20 Tage gezählt.

Wenn man die Samen ihren Herkunftsländern gemäss gruppiert, so kann man aus den Versuchen die allgemeine Schlussfolgerung ziehen, dass die Keimfähigkeit der harten Samen zweifelsohne mit deren zunehmendem Alter fällt (Tab. 4). Zu ähnlicher Schlussfolgerung gelangt man bei Änderung der Bodenart und der Feuchtigkeit.

Tabelle 4. Keimfähigkeit von harten Rotkleesamen verschiedener Herkunft und verschiedenen Alters in Gefässen bei 60 ‰ Wasserkapazität des Bodens in einem mit Glasdach versehenen offenen Vegetationshaus.

Herkunft der Samen und ‰ der im Laufe von 100 Tagen gekeimten harten Samen		Samen vom Jahre						
		1929	1928	1927	1926	1925	1924	1923
Estland	{ Gekeimt max. ‰	88	—	—	70	58	40	36
	» mittl. ‰	65,6	—	53	49,8	40,3	29,7	31
	» min. ‰	54	—	—	29	27	23	23
	Anzahl der Proben	15	—	1	8	9	3	3
Lettland und Litauen	{ Gekeimt max. ‰	80	62	—	—	—	—	—
	» mittl. ‰	63,4	54	54	—	52	37	—
	» min. ‰	46	45	—	—	—	—	—
	Anzahl der Proben	9	3	1	—	1	1	—
Deutschland	{ Gekeimt max. ‰	—	65	—	—	—	—	30
	» mittl. ‰	—	50,8	—	—	—	—	29
	» min. ‰	—	41	—	—	—	—	28
	Anzahl der Proben	—	7	—	—	—	—	2
SSSR.-Bijsk	{ Gekeimt max. ‰	—	31	34	—	—	—	—
	» mittl. ‰	—	26,3	29,5	—	—	—	—
	» min. ‰	—	22,0	24	—	—	—	—
	Anzahl der Proben	—	3	3	—	—	—	—
SSSR.-Kiew	{ Gekeimt max. ‰	—	—	48	—	—	—	—
	» mittl. ‰	—	—	38,8	—	—	—	—
	» min. ‰	—	—	28	—	—	—	—
	Anzahl der Proben	—	—	8	—	—	—	—

Harte Rotklee­sa­men von ver­schiedenem Alter, stam­mend aus Est­land, Lettland und Litauen, die bei einer Was­ser­ka­pa­zi­tät von 60 ‰ und 30 ‰ in Fel­der­de zum Kei­men ge­bracht wur­den, wies­en nach 80 Ta­gen fol­gen­de Keim­fä­hig­keit auf:

Samen vom Jahre	Anzahl der Proben	Gekeimte Samen bei einer Was­ser­ka­pa­zi­tät von 60 ‰	Gekeimte Samen bei einer Was­ser­ka­pa­zi­tät von 30 ‰
1929	20	55,8	48,3
1928	7	48,3	43,9
1926	8	37,0	29,3
1925	8	31,9	23,4
1924	2	23,5	20,5
1923	3	20,0	17,3
	48	Mittel: 36,1	30,5

In ver­schieden­en Bo­den­ar­ten (Fel­der­de, Moo­rer­de, Sand) mit einer Was­ser­ka­pa­zi­tät von 60 ‰ lässt sich eine gleich­lau­ten­de Er­schei­nung beim Kei­men von har­ten Sa­men von ver­schieden­em Alter kon­sta­tie­ren. So z. B. keim­ten har­te Rotklee­sa­men von lettischer, litauischer und est­län­discher Her­kunft bei einer Was­ser­ka­pa­zi­tät des Bo­dens von 60 ‰ in ver­schieden­en Bo­den­ar­ten im Laufe von 80 Ta­gen fol­gen­der­ma­ßen:

a) Bei Ver­su­chen in Fel­der­de und im Sand:

Samen vom Jahre	Anzahl Proben	Gekeimte Samen in Fel­der­de ‰	Gekeimte Samen in Sand ‰
1929	9	46,4	34,1
1928	5	38,0	31,4
1927	3	29,0	30,7
1926	5	28,2	25,6
1923	1	28,0	22,0
	23	Mittel: 37,5	30,7

b) Bei Ver­su­chen in Fel­der­de und Moo­rer­de:

Samen vom Jahre	Anzahl Proben	Gekeimte Samen in Fel­der­de ‰	Gekeimte Samen in Moo­rer­de ‰
1929	6	50,3	42,2
1928	2	43,0	35,5
1926	2	37,0	25,0
1925	2	29,0	25,0
	12	Mittel: 39,8	31,9

Ein allgemeines Sinken der Keimfähigkeit von harten Samen mit zunehmendem Alter scheint sowohl den gelben als auch den violetten Samen eigen zu sein:

Samen vom Jahre	Anzahl Proben	Keimfähigkeit der gelben Samen nach 100 Tagen %	Keimfähigkeit der violetten Samen nach 100 Tagen %
1929	2	75,0	66,0
1928	2	59,0	54,5
1926	2	46,5	38,0
1925	4	36,8	32,0
1924	1	31,0	28,0
	11	Mittel: 49,6	43,7

Ein erheblicher Unterschied zwischen der Keimfähigkeit von gelben und violetten harten Rotkleesamen in Handelsproben konnte nicht konstatiert werden, was auch Witte durch seine Versuche bestätigt hat.

Ebenso wie die Keimfähigkeit der harten Samen, so fällt auch mit dem Alter der Samen die Zahl der normal entwickelten Pflanzen auf dem Felde, wie aus den im Jahre 1932 in der Staatlichen Landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Kuusiku angestellten Feldversuchen erhellt:

Samen vom Jahre	Anzahl Proben	Im Laufe von 120 Tagen entwickelte Pflanzen %
1931	2	46
1930	5	38
1928	3	23
1927	2	21
1926	2	23
1924	2	14
1923	1	16
	17	Mittel: 25,9

Bei den Feldversuchen wurden dieselben Rotkleeproben von verschiedenem Alter verwandt wie bei den Gefäßversuchen, und die harten Samen wurden nach derselben Methode entfernt wie im Jahre 1930. Selbstverständlich keimten die harten Samen bei den Feldversuchen schlechter, da diese 2 Jahre später angestellt wurden. Im Vergleich mit den Gefäßversuchen des Jahres 1930 ergaben bei 4-monatlichen Feldversuchen des Jahres 1932 dieselben Proben um 50 % weniger Pflanzen als bei Keimversuchen in Gefäßen.

Obgleich der Wert der harten Samen nicht allein von der braunen Färbung der Samen, sondern auch von einer Reihe anderer bei der Bildung des Härtegrades der Samen massgebenden Faktoren abhängt, mögen sie klimatischer, biologischer oder technischer Art sein, so bestätigen verschiedene Laboratoriums- und Feldversuche, dass die braunen Rotkleeasamen auf die Bewertung der harten Samen einen grossen Einfluss haben und der Wert solcher Samen tritt bedeutend zurück sowohl bei der normalen Saat als auch bei den harten Samen von normalgefärbten.

IV. Die hartschaligen Rotkleeasamen sind nicht mit einem Masstab zu bewerten.

Ungeachtet aller Versuche einen allgemein gültigen Masstab bei der Beurteilung des Wertes von hartschaligen Rotkleeasamen zu finden, ermöglichen dies nicht die bis jetzt erhaltenen Versuchsergebnisse. Wenn man mit den die Hartschaligkeit verursachenden Faktoren rechnet, welche die physischen und physiologischen Eigenschaften der Samen haben beeinflussen können, so erwirbt die Hartschaligkeit der Saat verschiedene Grade. So wie die Samen von verschiedener Herkunft ein Produkt ihrer Vegetationsbedingungen sind, so auch die harten Samen. Einige Herkünfte und Vegetationsjahre ergeben mehr, andere weniger hartschalige Samen, die einen verschiedenen Hartschaligkeitsgrad besitzen. Da die Bedingungen des Drusches, des Lagerns und der Reinigung der Saat verschiedene sind, so kann auch der Hartschaligkeitsgrad variieren. Bei den Gefässversuchen des Jahres 1930 in gleichen Keimbedingungen keimten von den hartschaligen Rotkleeasamen, die aus USSR. (Bijsk und Kiew) stammten, im Laufe von 100 Tagen durchschnittlich bloss 35 %, während von harten Rotkleeasamen estländischer Herkunft durchschnittlich 82,5 % keimten im Vergleich mit normaler Saat (Tab. 5). Und da auch tote Samen, die ihre Keimkraft verloren haben, hart werden können (Bredemann, Witte), so liegt kein Grund vor, die durch verschiedene Herkunft und verschiedene Faktoren verursachten hartschaligen Rotkleeasamen mit ein und demselben Masstab zu schätzen (Schermann, Witte).

Entsprechend der Beschaffenheit und der Herkunft des Saatgutes müssten die hartschaligen Samen einen sehr verschiedenen Wert besitzen. Während die harten Samen in Mittel- und West-Europa bei hoher Keimfähigkeit des Saatgutes den Gebrauchswert herabsetzen, wirken in den Verhältnissen Estlands die hartschaligen Samen öfters umgekehrt, indem sie den Gebrauchswert des Saates sogar erhöhen können. Denn in den klimatischen Verhältnissen Estlands, wo die Rotkleeaat infolge der späten Herbstregen öfters braun gefärbt wird und die Samen, quellend in der mit Feuchtigkeit gesättigten Luft, verschiedenen schädlichen Einflüssen zum Opfer fallen, besonders wenn

Tabelle 5. Keimfähigkeit von harten Rotkleesamen im Vergleich mit normaler Saat.

Samen vom Jahre	Nr.	Die normale Saat keimte im Laufe von 10 Tagen		Von harten Samen keimten im Laufe von 100 Tagen in Gefäßen im offenen Vegetationshaus bei 60 % Wasserkapazität des Bodens		Keimfähigkeit der harten Samen in Felderde im Vergleich mit der normalen Saat in Sand = 100
		Im Apparat %	In Gefäßen mit Sand im offenen Vegetationshaus %	In Sand %	In Felderde %	
1930.	11646	74,6	73,0	36,0	56,0	76,7
	11587	78,0	63,0	31,0	52,0	82,5
	11837	77,5	57,0	26,0	66,0	115,7
	11839	74,0	77,0	26,0	55,0	71,5
	11181	37,5	35,0	37,0	57,0	162,9
	11309	81,1	77,0	45,0	60,0	77,9
	11425	73,6	77,0	20,0	54,0	70,1
	11187	72,0	75,0	41,0	62,0	82,7
	Mittel	71,0	66,8	32,8	57,8	86,5
1929.	11047	—	35,0	24,0	62,0	171,1
	10515	—	78,0	32,0	44,0	56,4
	10509	—	83,0	36,0	56,0	67,4
	Mittel	—	65,3	31,0	54,0	82,7
1928.	8466	—	54,0	43,0	53,0	98,1
1927.	8196	—	54,0	36,0	29,0	53,7
	8210	—	69,0	29,0	65,0	94,2
	8209	—	83,0	38,0	51,0	61,4
	Mittel	—	68,7	34,3	48,3	70,3
1924.	4906	—	34,0	21,0	30,0	88,3
	E ₅	—	54,0	23,0	37,0	68,5
	Mittel	—	44,0	22,0	33,5	76,1
Im Durchschnitt der 17 Proben			63,4	32,0	52,3	82,5

das Samenheu recht lange auf dem Felde bleibt (Ratt), was auf die Keimfähigkeit des Saatguts ungünstig wirkt, werden gerade die lebensfähigen und normal gefärbten Samen hart. In normalen Fällen steigt die Keimfähigkeit der Rotkleesaat estländischer Herkunft nicht viel über 70 % und die Menge der hartschaligen Samen schwankt

zwischen 10—20 %. Die Lebensfähigkeit dieser 70 % keimenden Samen fällt jedoch mit den Jahren rasch und der Wert des Samens als Saatgut wird auf Kosten der harten Samen länger erhalten. Denn oft besteht das gesamte Saatgut aus braungefärbten Samen und einzelne gelbe und violette Samen bleiben in der Menge der braunen gerade hart. Beim Lagern verlieren die braunen Samen in ein paar Jahren über die Hälfte ihrer Keimkraft während die Keimfähigkeit der Samen mit normaler Färbung sehr langsam fällt. Und wie die Gefässversuche des Jahres 1930 zeigen (Tab. 4), keimten die ein Jahr alten hartschaligen Rotkleeasamen im Laufe von 100 Tagen durchschnittlich 65,6 % (54—88 %), und da die Keimfähigkeit von estländischer Rotkleeaat gemäss 10jährigem Mittel 71,58 % + 2,74 % Gequollene + 13,5 % Harte beträgt (Ratt), so besteht gar kein Grund unter den Verhältnissen Estlands hartschalige Samen niedriger zu bewerten als normale Saat.

LITERATUR.

- 1) *G. Bredemann*: Neuere Untersuchungen über die Hartschaligkeit bei Leguminosen. Mitteilungen d. Intern. Ver. für Samenkontrolle, 18, 1931.
- 2) *I. Esdorn*: Untersuchungen über die Hartschaligkeit der gelben Lupine. Wiss. Archiv für Landw. Abt. A, Bd. 4, H. 4, 1930. — 3) *I. Esdorn*: Beiträge zur Keimungsphysiologie hartschaliger Samen. Angew. Bot. 10, 1928. — 4) *I. Esdorn*: Hartschaligkeit und diesjährige Ernte. Landw. Zeitung, III, 49, 1929. — 5) *G. Erikson*: Meine Rotkleezüchtungen. Zeitsch. für Pflanzenzüchtung, X, 4, 1925. — 6) *L. Hiltner*: Die Keimungsverhältnisse der Leguminosensamen und ihre Beeinflussung durch Organismenwirkung. Arbeiten aus der Biol. Abt. für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte, III, 1, 1902. — 7) *O. Kühn*: Die Hartschaligkeit bei *Lupinus angustifolius*. Kühn-Archiv, 9, 1925. — 8) *D. Neljubov*: On Hard Seeds. Annales d'essais de semences, IV, 7, 1925. — 9) *F. Nobbe*: Handbuch der Samenkunde, Berlin 1876. — 10) *A. Ratt*: Punase ristiku seemne kasvatusel meil. Agronomiam, 8, 1930. — 11) *A. Ratt*: Ist der Gebrauchswert der estländischen Rotkleeaat schlecht? Agronomiam 4, 1931. — 12) *W. Romanowskij-Romanjko*: Zur Frage über die Hartschaligkeit des Klees. Bulletin of Applied Botany, 5, 1911. — 13) *Ohr. Stahl*: Investigations of Hard Seeds conducted at the Danish State Seed Testing Station (Copenhagen) during the years 1925/26. Act. d. V. Congrès Intern. d'Essais de Semences, Rome 1929. — 14) *H. Stütz*: Über den Einfluss verschiedenartiger Lagerung auf die Hartschaligkeit von Kleesamen. Dissert. 1933. — 15) *Sz. Schermann*: Keményheju vetőmagvak. Kiserletügyi Közl. 33, 1930. — 16) *F. T. Wahlen*: Hardseededness and longevity in clover seeds. Mitteilungen der Intern. Ver. für Samenkontrolle, 9—10, 1929. — 17) *H. Witte*: Is it possible to formulate some Universal Rules for an Estimate of the practical Value of hard Leguminous Seeds? Mitteilungen der Intern. Ver. für Samenkontrolle, 18, 1931. — 18) *H. Witte*: Några iakttagelser rörande hårdskaliga halvväxtfröns groning i gröningsapparat. Meddelanden från Statens Centrala Frökontrollanstalt, 3, 1928.

Germination in Laboratory and Soil of Fresh Swollen Seeds and their Evaluation.

By

K. Dorph-Petersen.

At the Wageningen Congress it was discussed how to appreciate fresh swollen seeds of pasture legumes, which had not germinated during the periods laid down in the International Rules for Seed Testing.

Some members were of opinion that such seeds were of relatively great value, others that they had to be considered as rather worthless. As result of the discussion it was decided to give the following statement in the International Analysis Certificate, since no experimental results showing the value of such seeds were available:

»Under the germinated seeds of the legumes are included any healthy, swollen seeds present upon the completion of the germination test. If at the end of the test there are present more than 5 % of fresh swollen seeds, the percentage must be indicated separately under »Observations«.«

During the past year we have, at the Copenhagen Station, conducted some investigations in order to try to make out, what value might be assigned to the fresh swollen seeds of Red Clover, in which the seeds under consideration most frequently occur. Furthermore, one sample of White Clover was included in the investigations.

Leguminous seed samples received at this Station in autumn and winter shortly after threshing and hulling, often contain rather many fresh swollen seeds. By repeating the germination tests of such samples after storage in the laboratories during the period of the germination test (10 days), it will nearly always appear that at the completion of the second and the third test the fresh swollen seeds have decreased, often considerably, and in some cases even have disappeared, while the total of germinated and hard seeds has increased to almost the same extent.

Mention may for instance be made of the germination of the following six Red Clover samples (a—f):

	Put in test	Normal seedlings %	Hard seeds %	Fresh swollen seeds %	Worthless seeds %
a	$\frac{8}{9}$	67	2	21	10
	$\frac{2}{10}$	81	1	6	12
b	$\frac{7}{9}$	63	1	19	17
	$\frac{2}{10}$	76	2	2	20
c	$\frac{18}{9}$	54	23	13	10
	$\frac{2}{10}$	59	33	2	6
d	$\frac{21}{9}$	59	7	25	9
	$\frac{2}{10}$	67	9	14	10
	$\frac{18}{5}$	87	5	0	8
e	$\frac{22}{9}$	62	18	15	5
	$\frac{3}{10}$	69	21	6	4
	$\frac{18}{5}$	84	11	1	4
f	$\frac{21}{10}$	62	8	25	5
	$\frac{31}{10}$	58	14	24	4
	$\frac{18}{5}$	68	25	2	5

If it is desired, in samples containing many fresh swollen seeds to make investigations on their value, new samples of the lot in question should be procured from the store-room, where the temperature is generally lower and the degree of moisture higher than in the Seed Testing Station. Even if a somewhat smaller amount of fresh swollen seeds is stated in this second sample than in the first one immediately upon its receipt, the decrease of fresh swollen seeds, however, as a rule will be much less than in the sample stored in the Seed Testing Station.

In those cases, where we found an amount of above 15 % or more of fresh swollen seeds in a sample, a new sample was procured from the store-house, of which so many seeds were placed to germinate that a quantity of about 1000 fresh swollen seeds might be expected after 10 days, and these seeds were investigated in the below-mentioned ways. In those cases where sufficient seed was available, 300—500 fresh swollen seeds were tested for germination according to the methods designated (I) and (II).

(I) In flower-pots (about 18 cms. in diameter, inward measure) in ordinary good, sterilized soil, covered about 1 cm. The flower-pots were placed in a hot-bed at a temperature of 18—20° C. and the seedlings were counted gradually as they appeared.

(II) On the Jacobsen Germinator at a temperature of 18—25° C.

(III) A corresponding number of fresh swollen seeds after 20 hours in the same sample was sown in sterilized soil as described under (I).

(IV) Finally, of a sample of the same species, which in the first test had either given no fresh swollen seeds at all or only a very few ones, a corresponding number of seeds, which were swollen in the course of 20 hours was tested for germination in soil as described

under (I). In this way we thought to dispose of the most rapidly germinating seeds of a normal sample of Red Clover.

It is somewhat difficult to tabulate the results obtained, the number of days after which the germinating capacity was determined being different in soil and on germinator, since in both cases the normal seedlings were counted and removed, as soon as they were recognized as such; furthermore, the duration of test was comparatively long, up to three months. In order to get a sound basis of comparison between the results arrived at, these are presented in diagrams for each of the nine series of Red Clover samples (Nos. 1—9) and the one of White Clover (No. 10).

From the nine graphs concerning the Red Clover samples the following conclusion may generally be drawn: The fresh swollen seeds after 20 hours in the sample which did not practically contain fresh swollen seeds at the completion of the ordinary germination test, germinated most rapidly in soil, however not equally rapidly in all the samples. Of the series designated 5, 8 and 9 95 % of these seeds germinated in soil in 10 days and no seedlings appeared later on, while in the other seven samples only about 70 % germinated in the course of 10 days: the latter group produced about 20 % additional seedlings during the subsequent 30—50 days. As it appears, the swollen seeds after 20 hours from the samples which at the completion of the germination test contained many fresh swollen seeds, germinated second best. Generally, the germination proceeded a little slower than that of the corresponding seeds from the sample, which contained no fresh swollen seeds; however, in most cases it gave almost the same number of seedlings as the sample with no content of fresh swollen seeds, but during a longer period.

The fresh swollen seeds present after 10 days are in most cases seen to germinate more slowly in sterilized soil than on germinator, but in most samples the fresh swollen seeds present at the completion of the germination test gave almost as many seedlings as the fresh swollen seeds after 20 hours. For the majority of the samples the fresh swollen seeds tested on germinator germinated more rapidly than those planted in sterilized soil. However, of the series No. 5 the seeds tested in soil in 25 days germinated 75 %, while those tested on germinator only reached a germinating capacity of 61 %. Besides, as it would lead too far to describe each individual series, reference must be given to the graphs. I only beg to point out, that Table No. 10 concerning the White Clover sample shows this to germinate comparatively more rapidly than the corresponding seeds from the Red Clover samples. Mention may be made that no fresh swollen seeds after 20 hours were placed to germinate of a White Clover sample devoid of fresh swollen seeds at the completion of the test.

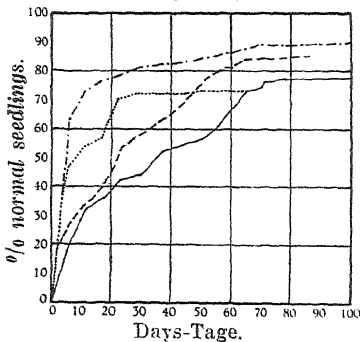
The examinations showed the fresh swollen seeds present at the completion of the germination test to give nearly the same percentage of seedlings in soil in about 50 days as did the fresh swollen seeds

The curves in each diagram (Nos. 1—10) designate — Die Kurven in jedem Diagramm (Nr. 1—10) bedeuten:

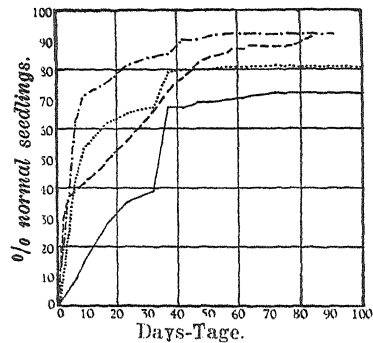
- | | | |
|--|--------------|--|
| Seeds
from one
sample

Samen
von einer
Probe | I ————— | Fresh swollen seeds present at the end of the ordinary germination test (10 days), sown in soil — Gesund gequollene Samen, vorhanden beim Abschluss des gewöhnlichen Keimversuches (nach 10 Tagen), in Erde gesät. |
| | II - - - - - | Fresh swollen seeds present at the end of the ordinary germination test (10 days), placed on the Jacobsen Germinator — Gesund gequollene Samen, vorhanden beim Abschluss des gewöhnlichen Keimversuches (nach 10 Tagen), auf dem Jacobsenschen Keimapparate angesetzt. |
| | III ······· | Fresh swollen seeds on Germinator after 20 hours, sown in soil — Gesund gequollene Samen auf dem Keimapparate nach 20 Stunden, in Erde gesät. |
| | IV - - - - - | Fresh swollen seeds on Germinator after 20 hours from another sample without any content of fresh swollen seeds after 10 days, sown in soil — Gesund gequollene Samen auf dem Keimapparate nach 20 Stunden von einer anderen Probe ohne irgendeinen Gehalt an gesund gequollenen Samen nach 10 Tagen, in Erde gesät. |

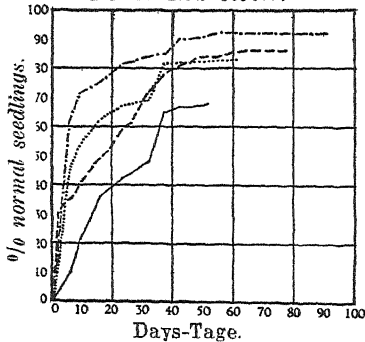
No. 1. Red Clover.



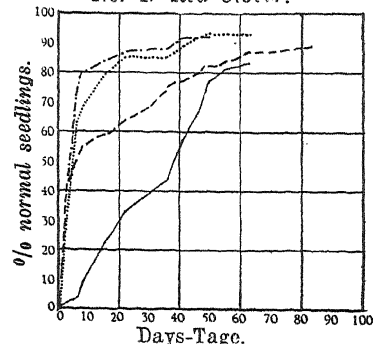
No. 2. Red Clover.



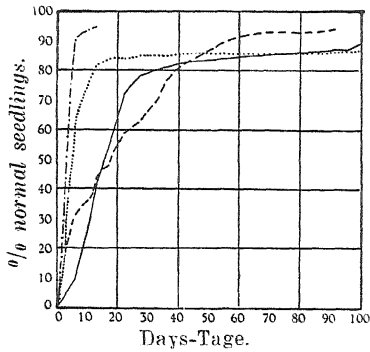
No. 3. Red Clover.



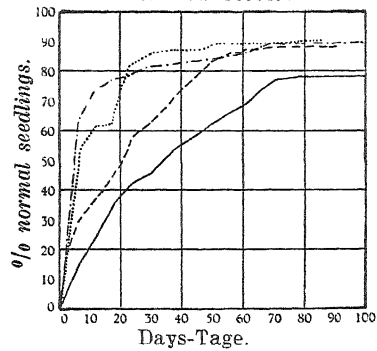
No. 4. Red Clover.



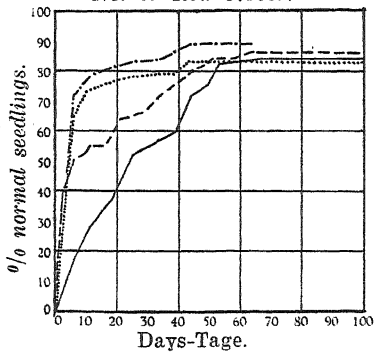
No. 5. Red Clover.



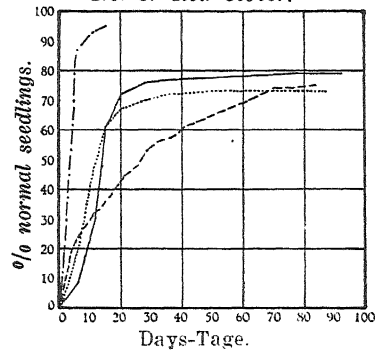
No. 6. Red Clover.



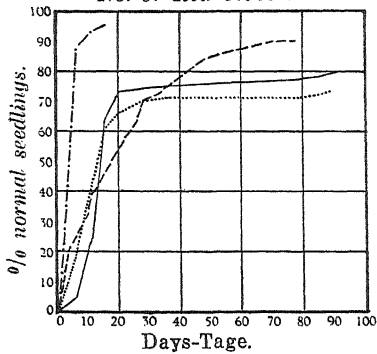
No. 7. Red Clover.



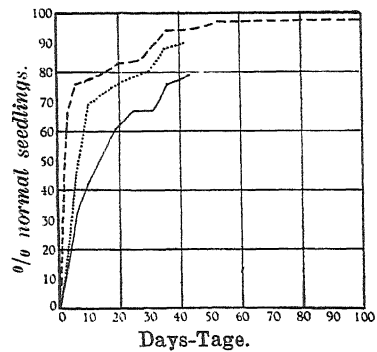
No. 8. Red Clover.



No. 9. Red Clover.



No. 10. White Clover.



of the same sample after 20 hours, but the germination of the first-mentioned proceeded a little more slowly than that of the rapidly swollen seeds.

According to this it would be absolutely wrong not to assign any value to the fresh swollen seeds, but from the investigations it is evident that such seeds are not equal in value to those which swell at once and germinate in the course of 10 days. How much less value should be ascribed to them, is of course impossible to say. As the content of fresh swollen seeds, as mentioned before, often decreases strongly by storage of the seed, since these either germinate or become »hard«, it will probably be convenient, as hitherto, to count the fresh swollen seeds as equal to the germinated ones, however so that the percentage of such seeds be reported in the analysis certificate, when exceeding 5. There might possibly be a question of assigning a corresponding value to the fresh swollen seeds as to the hard seeds, i. e. a certain precisely fixed quota of the value of germinated seeds, since the investigations show the seedlings from the seeds, which at the completion of the germination test are fresh swollen, to appear more slowly than those from seeds swelling immediately. Whether, by assigning a smaller value to the fresh swollen seeds present at the completion of the germination test than to the germinated seeds after 10 days, we judge the first-mentioned seeds either too strictly or too leniently, is impossible to say. The investigation only shows that such seeds have a value between that of the seeds germinated in 10 days and worthless seeds.

It may be added that, especially during the first months following harvesting, we sometimes receive *cruciferous* samples, which at the completion of the germination test contain some fresh ungerminated seeds. It generally appears that the content of such seeds too after storage for some time in the laboratories of the Copenhagen Station decreases. Mention may for instance be made of the following results on two samples of *Brassica capitata gemmifera* (A and B) and two samples of *Brassica nigra* (C and D):

	Put in test	Normal seedlings	Fresh ungerminated seeds	Worthless seeds
		%	%	%
A	$\frac{26}{8}$	76	21	3
	$\frac{5}{9}$	87	10	3
B	$\frac{26}{8}$	77	21	2
	$\frac{5}{9}$	84	10	6
C	$\frac{21}{11}$	72	19	9
	$\frac{8}{12}$	91	3	6
D	$\frac{8}{12}$	53	44	3
	$\frac{10}{12}$	59	35	6
	$\frac{10}{1}$	75	23	2
	$\frac{12}{2}$	87	8	5
	$\frac{14}{5}$	95	0	5

The content of fresh ungerminated seeds in cruciferous samples being seldom as high as in the afore-mentioned samples, we have been unable to procure sufficient material for examinations like those carried out with the Red Clover samples. However, the results of the repeated germination tests seem to show that it would be unreasonable to count fresh ungerminated seeds of the crucifers present at the completion of the germination test as worthless; a certain value must be assigned to such seeds. It would be highly desirable, if examinations like those of the Red Clover samples could be carried out with cruciferous seeds, in order to fix the approximate value of fresh ungerminated seeds of this family.

Both in leguminous and cruciferous samples the fresh ungerminated seeds present at the completion of the germination test no doubt have to be considered as a kind of »non-germinating-ripe« seeds.

ZUSAMMENFASSUNG.

Zur Entscheidung der Frage, welcher Wert den gesund gequollenen Samen, vorhanden bei Abschluss des gewöhnlichen Keimversuches, beige-messen werden darf, hat die Kopenhagener Anstalt eine Reihe von Versuchen mit neun Proben Rotklee und einer Probe Weissklee ausgeführt.

Die Tabelle S. 332 zeigt, dass der Gehalt an derartigen Samen im Laufe etwa eines halben Jahres während der Aufbewahrung der Probe im Laboratorium abnimmt, indem ein Teil der gequollenen Samen normale Keimlinge erzeugen, während andere hartschalig werden.

Die Resultate der Untersuchungen sind aus den Diagrammen Nr. 1—10 ersichtlich. Die Erklärungen S. 332—333 zeigen, wie die Samen untersucht worden sind. Es stellt sich heraus, dass die gesund gequollenen Samen, vorhanden bei Abschluss des Keimversuches, im allgemeinen verhältnismässig langsam keimen; sie erreichen aber sowohl in Erde als auf dem Keimapparate ungefähr dieselbe Keimfähigkeit wie die sofort gekeimten Samen. Diesen Samen darf deshalb unbedingt ein gewisser Wert beige-messen werden, vielleicht doch nicht derselbe wie der der gekeimten Samen.

Die Untersuchungen dürfen weitergeführt und Samen der Kreuzblütler miteinbezogen werden, weil bei Abschluss des gewöhnlichen Keimversuches gesunde, nicht gekeimte Samen ebenfalls in diesen vorkommen, wenn auch weniger häufig als bei den Leguminosen. Die Tabelle S. 336 zeigt, dass auch in den Kreuzblütlern der Gehalt an gesunden, nicht gekeimten Samen, vorhanden bei Abschluss des Keimversuches, während der Aufbewahrung der Probe im Laboratorium allmählich abnimmt und dass solche Samen im Laufe etwa eines halben Jahres fast alle normale Keimlinge erzeugen.

Dr. I. Gadd: Zu den interessanten Untersuchungen des Herrn Direktor Dorph-Petersen über am Abschlusstage noch frische, gequollene Samen bei Leguminosen und Cruciferen möchte ich nur ein paar Worte sagen.

Es geht aus den graphischen Darstellungen deutlich hervor, dass die frischen, keimunreifen Samen viel langsamer keimen als die reifen und das besonders in Erde. Sie müssen infolgedessen einen bedeutend geringeren Wert beige-messen werden als die gleich keimenden und Direktor Dorph-Petersen hat ja auch diesen Schluss aus seinen Versuchen gezogen. Auf

dem Apparat geht es aber meistens viel schneller und warum? Die Versuchsbedingungen sind nicht überall gleichförmig gewesen. Auf dem Apparat hat er Wechseltemperatur 18—25 °C gehabt, in Erde beinahe konstante Temperatur 18—20 °C. Nach meiner Erfahrung spielt die Temperatur gerade bei unreifen Rotklee Samen eine entscheidende Rolle. Je grösser die Schwankungen zwischen Tag- und Nachttemperaturen, desto besser keimt unreifer Rotklee, was auch für harte Samen zutrifft. Es sei deshalb zu erwarten, dass falls die Versuche unter natürlichen Bedingungen ausgeführt worden wären, das heisst, so wie diese gewöhnlich im freien Felde während des Frühjahres sind, die jetzt konstatierten Unterschiede zwischen verschiedenen Kategorien von Samen nicht so stark zu Tage getreten wären, ob überhaupt.

Mit dem Gesagten möchte ich nicht urgieren, dass wir ohne weiteres die am Ende der Keimprüfung zurückgebliebenen frischen, gequollenen Samen als gekeimte anerkennen sollen. Unser Streben muss zwar dahin gehen, durch eine geeignete Methodik so viele wie möglich der lebenskräftigen Samen innerhalb der gesetzten Frist zur Keimung zu bringen. Zeigt sich aber dies in vollstem Umfange unmöglich, so soll das Keimresultat, genau so wie die Keimung ausgefallen ist, auf den Untersuchungsberichten klar dargelegt werden. Das bedeutet, dass alle frische, gequollene Samen, auch wenn sie weniger als 5% betragen, angegeben werden sollen, genau so wie die normalen Keimlinge, die gebrochenen, die sonst anormalen und die harten und toten Samen. Dann mag der Auftraggeber die Wertschätzung auf Grund der Keimanalyse selber machen. Bei Vorkommen vieler solcher frischer, nicht gekeimter Samen in einer Probe ist es wohl angebracht, dass die Samenkontrollstation als Bemerkung angibt, dass die Ware mehr oder weniger unreif sei und dass vermutlich nach sorgfältiger Lagerung höhere Keimzahlen später zu erwarten seien.

Ein weiterer Grund dafür, weshalb wir nicht ohne weiteres die frischen, gequollenen Samen als gekeimte anerkennen sollen, ist der, dass diese manchmal, auch bei leichter Trocknung, schnell zu harten Samen übergehen können und dadurch einen grossen Teil ihres Wertes verlieren. Das geht auch aus der Aufstellung auf Seite 332 im gedruckten Bericht von Herrn Dorph-Petersen deutlich hervor. Ein anderer Grund ist der, dass ein hoher Gehalt an frischen, gequollenen Samen in einer Saatware meistens mit einem hohen Wassergehalt verbunden ist, und damit liegt die Gefahr vor, dass das Saatgut auf dem Lager bei unzureichender Behandlung in Keimfähigkeit zurückgehen kann, wodurch eine eventuell eintretende Nachreife überhaupt nicht in der Keimzahl zum Vorschein kommt.

Schliesslich möchte ich noch betonen, dass hoher Gehalt an frischen, gequollenen Samen meistens in Proben vorkommt, die schon auf dem Felde durch nasse Witterung und auf dem Lager Schäden gelitten haben. Von grösster Wichtigkeit ist es deshalb beim Keimabschluss mit einer Pinzette die Samenschale zu entfernen. Das Embryo muss in allen Teilen von gelbweisser Farbe ohne Flecken und fester Konsistenz sein.

Für die Cruciferen gilt das gleiche.

Dr. E. Kitunen: Die in der Staatlichen Samenkontrollanstalt in Finnland gemachten Beobachtungen zeigen, dass nach einem regnerischen und kalten Sommer die Rotklee Saat mehr gesund gequollene Samen als nach einem normalen Sommer enthält.

Die in unserer Anstalt gemachten Versuche zeigen, dass die im Herbst im Rotkleesaatgut sich befindenden gesund gequollenen Samen sich verändern, wenn man das Saatgut im Laboratorium durchschnittlich während 3 Monate oder auf dem Lager durchschnittlich 10 Monate lang aufbewahrt.

Bei Lageraufbewahrung werden die frisch gequollenen Rotkleesamen keimfähig. Dieses Verhältnis ist vielleicht dasselbe bei der Aufbewahrung im Laboratorium. Die Tatsache, dass bei der letztgenannten Aufbewahrungsweise eine Vermehrung der harten Samen zu beobachten ist, dürfte wohl eine Erscheinung für sich sein und dürfte die Vermehrung der harten Samen auch auf Kosten der keimenden vor sich gehen (es sei hier auf Professor Bredemanns Darstellung hingewiesen). Dass die Vermehrung der harten Samen oft eben bei solchen Proben zu beobachten ist, wo es reichlich frisch gequollene Samen gibt, hängt vielleicht davon ab, dass das Saatgut feuchter als normal ist. Und im feuchten Saatgut bilden sich beim Trocknen mehr harte Samen, wie z. B. Inspektor Stahl bei Erklärung der Resultate seiner Versuche aus den Jahren 1925—26 (Bericht vom Kongresse in Rom) bemerkt.

Die Beschädigungen der Samenschale fördern die Keimung der quellfähigen Rotkleesamen. Als bei 11 Proben, in welchen am Ende des Keimversuches ungefähr 25—26 % gequollene Samen sich befanden, diese Samen verwundet wurden, keimten von diesen im Laufe von 4 Tagen 63 %, nach 10 Tagen 83 % und nach 34 Tagen 97 %. Die übrigen waren gefault.

Ohne eine vorhergehende Behandlung waren die entsprechenden Keimzeiten 3-fach länger.

Als die Proben von Rotkleesamen, welche reichlich frisch gequollene Samen enthielten, bei einer Temperatur von 40°—50° C in der Dauer von 10—36 Stunden getrocknet wurden, vermehrte sich in ihnen die Anzahl der keimenden Samen, wobei die frisch gequollenen Samen sich entsprechend verringerten.

In ähnlicher Weise verhielten sich die nach Ende der Keimzeit noch ungekeimt gebliebenen gequollenen Samen.

Nach dem Obenerwähnten haben ungekeimt gebliebene gequollene Rotkleesamen noch nicht die Keimreife erreicht, aber bei Aufbewahrung verwandeln sie sich allmählich zu keimreifen Samen, ähnlich wie bei Getreide.

Dr. W. J. Franck: Colleague Dorph-Petersen has done a very useful work in studying the value of fresh swollen seeds, because, on the basis of his results obtained with clover, we are able to arrive at a better insight in this question. Since, however, Dorph-Petersen arrives at the conclusion that the value of fresh swollen seeds is not much inferior to that of ordinary seedlings, it does not seem desirable to me to complicate the matter of recording the germinating capacity on the International Certificates by multiplying the percentage of fresh swollen seeds by a certain proportional factor as in the case of the hard seeds. I am in favour of considering these seeds, anyway for the present, as normally germinated until further data have been collected, regarding other species too.

We should be careful not to create a new source of moot points, such as now already crop up in the case of hard seeds.

Consequently, it seems desirable to me at present to leave the decision of the International Rules regarding fresh swollen seeds as it is.

Professor *M. T. Munn*: In New York in field tests, those seeds of Brassicas which have been termed »fresh swollen seeds« did not appear in the seed bed or in the stand and are worthless.

In the case of the clovers, usually these seeds which swell and fail to complete their germinative process have been damaged in some way either from frost or excessive moisture or are immature and physiologically unsound. Sometimes a too high temperature will involve many swollen seeds. Such tests should be repeated and possibly a portion of the sample dried.

On the Evaluation of Broken Seedlings which Produce Adventitious Roots During a Germination Test.

By

H. A. Lafferty, Dublin.

S. P. Mercer and *P. A. Linehan*, Belfast.

The International Rules for Seed Testing state that »The following types of Seedlings occurring in artificial tests may be expected *not to develop* plants in a soil test and, therefore, are of no value.

Seedlings in which a portion of the root has been broken off (indifferently if subsequent growth of adventitious roots has occurred by the time of the count or not).«

Some time ago, in correspondence with the President of the International Seed Testing Association, it transpired that, unknowingly to each other, the writers questioned the validity of the above direction and following on this disclosure it was decided to investigate the development of adventitious roots on broken seedlings as they occur in laboratory tests and also the behaviour of seeds which produce broken seedlings when these are planted in soil. To prevent unnecessary duplication an arrangement was arrived at whereby the Dublin Station undertook to examine the problem in so far as it referred to species of *Trifolium* and *Medicago* while the Belfast Station confined its attention to those of *Brassica* and *Linum*. This paper, conjointly prepared, deals with the results obtained.

In work of this kind one is severely handicapped by the fact that, as a rule, no amount of superficial examination of a seed will specifically indicate the condition of the embryo within it; consequently broken seedlings when they occur in laboratory tests can only be identified as such *after* germination, when it is too late to determine what would have happened had the original seeds been planted in the soil in the first instance. Though permissible in work of a preliminary nature, it would obviously be unfair as a critical test of the value of broken seedlings with adventitious roots to plant them in such a way as to bury the expanded cotyledons on the soil, and on the other hand it would be equally irregular to plant them so that the cotyledons remained above soil level. Under the former set of conditions everything would be against further development of the young plants while in the latter case the reverse would be true. A consideration of these difficulties led to the adoption, for experimental work, of seedlings which were artificially injured, as distinct from those which develop from certain commercial samples of seed, and while it may be argued

that such artificially injured seedlings were not absolutely comparable with those occurring normally, nevertheless, results were obtained which can leave little doubt as to the conclusion to be drawn from these investigations. Numerous attempts were made to produce typically broken seedlings by crushing dry seeds and also by crushing and cutting seeds which had been soaked in water but the results were unsatisfactory and after a time further attempts along these lines were abandoned.

Trifolium and *Medicago*.

As a preliminary trial about six hundred seeds of English *Trifolium pratense* L. were put to germinate on porous dishes in a Rodewald germinator and after three days two hundred normal seedlings with elongated hypocotyls were removed. With a sharp razor the hypocotyls of one hundred of these seedlings were severed at a point *well above* the region of the root-hair development and the cotyledonary portions with the severed hypocotyls attached were transferred to new dishes and replaced in the germinators. The remaining one hundred seedlings were similarly treated but instead of being replaced in the germinators they were planted in seedpans of ordinary potting soil and kept in a green-house. Planting was done by making small holes in the soil into which the cut ends of the hypocotyls were inserted so that the cotyledons remained just above the level of the soil.

At the end of ten days all the seedlings that were planted in soil had elongated considerably and when removed they were found to have well developed root systems. At this time ninety of the seedlings which had been replaced on the germinating dishes had formed adventitious roots — though to a much lesser extent than the corresponding lot in soil — and ten were without roots. The entire lot of one hundred seedlings from the dishes were then planted in soil and all grew satisfactorily including the ten specimens that had failed to produce roots at the expiration of the ten day test.

This trial was repeated but modified so that the radicle in each case was severed at a point *in* the region of root-hair development. As before all the seedlings that were planted in soil had developed roots at the end of ten days, and of those which were cut and replaced on the germinating dishes seventy-three had produced adventitious roots at the end of a similar period and twenty-seven were devoid of such roots; but when the latter group of one hundred seedlings were planted in soil ninety-four normal plants developed and six died *after* they had formed adventitious roots. Three of the six seedlings referred to belonged to the group of twenty-seven in which adventitious roots had not formed at the end of the ten day test.

Similar trials were carried out on seedlings where only the tips of the radicles were removed and, as happened in the earlier trials, all the cut seedlings which were planted direct into soil continued

to grow and had developed good root systems after ten days. Of those that were cut and replaced on the germinating dishes eighty-three had produced adventitious roots by the end of ten days and seventeen were without such roots. When the latter group were planted in soil ninety-four normal plants developed and six seedlings died from decay of the aerial parts *after* a plentiful supply of adventitious roots had been formed. Of these six seedlings three had adventitious roots at the time of planting and the remaining three belonged to the group of seventeen where adventitious roots had not formed at the end of the ten day test.

From what has been said in an earlier part of this paper on the obvious defects in technique in these preliminary trials the results obtained must be examined with a certain amount of caution; nevertheless, one important deduction can be made from them, namely, that in the case of fifty-one seedlings of *Trifolium pratense*, whose hypocotyls or root-systems were severed (a) in the region of the hypocotyl (b) in the region of root-hair development (c) close to the apex of the radicles, no adventitious roots were formed at the end of ten days on the germinating dishes but when these seedlings were subsequently planted in soil forty-five — or approximately 90 % — developed into normal plants while the remaining six seedlings succumbed to the attacks of parasitic organisms *after* adventitious roots had developed.

Taking advantage of the information gained from the foregoing trials the problem was investigated further with the following modifications in technique.

Several hundred seeds from a sample of *Trifolium pratense* of high germinating capacity were put to germinate on Rodewald dishes and after eighteen hours when the radicles had emerged from the testas and were from 2—3 mms. long, they were severed with a sharp razor close to the micropyle and the germinating seeds were replaced in the germinators. After a few days the hypocotyls had elongated considerably and, in the majority of cases, had produced adventitious roots with root hairs from their cut ends, while the cotyledons had emerged normally from the testas. These seedlings were indistinguishable from broken specimens found occurring normally in samples of *Trifolium pratense* where the fracture appeared in the hypocotyl above the region of root hair development and if they were valued according to the direction laid down in the International Rules for Seed Testing they would be regarded as worthless.

In view of the great resemblance found between the artificially fractured specimens described above and those occurring normally in routine work the following critical trials were carried out using English samples of *Trifolium pratense* L., *T. repens* L., *Medicago lupulina* L., and Canadian *T. hybridum* L., of high and low germinating capacity.

An undetermined number of seeds from each sample were placed on porous dishes in a Rodewald germinator and when the radicles had emerged and were from 2—4 mms. long the germinated seeds of each kind were divided into three lots of one hundred each. In the case of one lot the radicles were severed close to the micropyle and the germinating seeds replaced in the germinator. A further lot of germinating seeds received similar surgical treatment, after which they were planted approximately half an inch deep in ordinary potting soil and kept in a greenhouse, while the third lot were planted in soil without surgical or other treatment.

In all cases the dishes were examined daily and as adventitious roots with root hairs developed the seedlings were removed and their numbers recorded. The formation of root hairs on the adventitious roots was taken as a criterion of development rather than the mere development of the roots themselves. The trials were concluded at the end of twenty-six days and the results obtained are set forth in Table I.

Table I showing the relative production of adventitious roots and subsequent development of seedlings by surgically treated Leguminous embryos under Laboratory and Soil Conditions.

Species	Laboratory germination %	Time in test before surgical treatment (Hours)	Percentage of treated seedlings which produced adventitious roots on dishes within			Percentage of normal plants produced in soil from treated seedlings	Percentage of normal plants produced in soil from untreated seedlings
			Days 6	Days 10	Days 26*	Days 26	Days 26
<i>Trifolium pratense</i> .	91 plus 5	18	79	93	96	98	94
<i>Trifolium pratense</i> .	43 » 7	40	53	84	98 ¹⁾	94	96
<i>Medicago lupulina</i> .	87 » 3	24	38	55 ²⁾	55	81	75
<i>Medicago lupulina</i> .	35 » 1	40	50	66 ²⁾	67	80	87
<i>Trifolium hybridum</i>	95 » 1	24	89	95	95	85	98
<i>Trifolium hybridum</i>	47 » 18	40	28	82	87	80	92
<i>Trifolium repens</i> ..	95 » 1	24	89	96	97	93	99
<i>Trifolium repens</i> ..	35 » 1	40	79	95	96	84	99

*) At this stage all seedlings which had not formed adventitious roots had decayed with the exception of (1) where one healthy seedling remained which developed adventitious roots after thirty-three days.

(2) Dishes mouldy and many seedlings decayed.

Brassica.

With minor differences in detail the general scheme employed for trials with *Brassica Rapa* L., *et Napo-brassicae* D. C., was as described above for *Trifolium*. Preliminary trials with samples of the Common and Swedish varieties, of normal laboratory germination 93

Fig. 1.

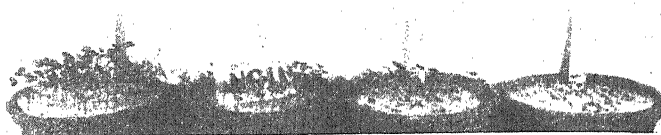


Fig. 2.

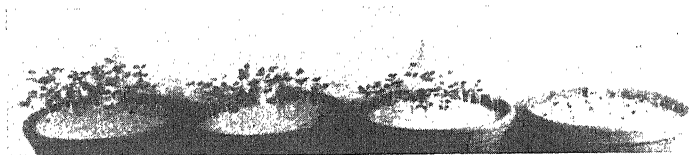


Fig. 3.

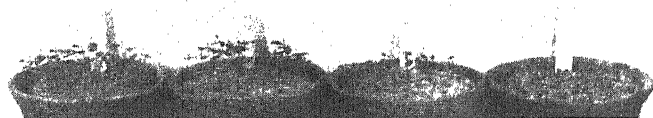
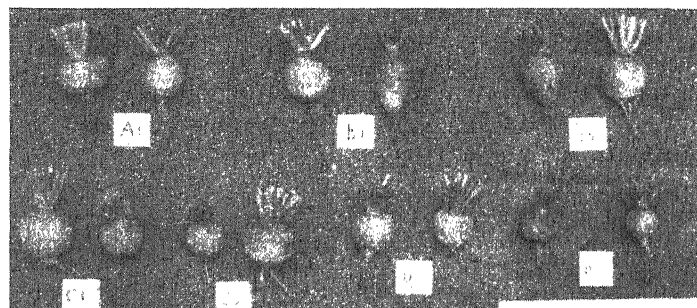


Fig. 4.



Fig. 5.



Figs. 1. 2. 3. Ten day old plants of *Brassica Rapa* (Fig. 1.), *B. oleracea* (Fig. 2.) and *Linum* (Fig. 3.). From left to right in each case seedlings were: — (I) Uninjured. (II) Severed below root hairs. (III) Severed through root hairs. (IV) Severed through hypocotyl, and planted immediately.

Fig. 4. Flax plants shown in Fig. 3, seventeen days old.

Fig. 5. »Roots« of *Brassica Rapa* 4 months old. Seedlings were: — (A. 1.) Uninjured. (B. 1.) Cut above root hairs, planted out after recovery in germinator. (B. 2.) Cut above root hairs, planted out immediately. (C. 1.) Cut through root hairs, planted out after recovery in germinator. (C. 2.) Cut through root hairs, planted out immediately. (D. 1.) Cut through hypocotyl, planted out after recovery in germinator. (D. 2.) Cut through hypocotyl, planted out immediately.

and 92 per cent., showed that severance of the hypocotyl after emergence, at a point above the root hair band, was followed by profuse development of adventitious roots with healthy root hairs, either on the germination dish or in soil. In both varieties the production of such roots was much slower when the injured seedlings were returned to the germination dish than when they were at once planted in soil. In *B. Rapa*, 99 per cent of the injured seedlings planted at once in soil produced healthy plants in eight days. Of those returned to the dish after injury, 83 per cent produced healthy hairy roots in seven days, 89 per cent in ten days, 97 per cent in fourteen days, and 99 per cent in 26 days. Corresponding figures for *B. Napo-brassicae* were: planted at once in soil, 93 per cent of healthy seedlings in eight days, 96 per cent in ten days, four failures; returned to dishes after injury, 72 per cent developed good roots in seven days, 77 per cent in ten days, 96 per cent in fourteen days, 99 per cent in twenty-six days. Seedlings which had »recovered« from injury, subsequently grown on in pots of soil, all produced healthy »bulbs«.

For more elaborate trials good samples of *B. Rapa* and of *B. oleracea* variety *capitata* were selected. These were germinated three days on porous dishes in a Rodewald germinator, and 1,400 healthy specimens chosen from each. Quadruplicate sets of seedlings were then treated as follows: (a) hypocotyl severed by a razor near the tip, below the root hair region, (b) severed in the midst of the root hair region, (c) severed above the region of root hairs, close to the testa, (d) untreated. Of each set (a), (b) and (c), 50 seedlings were immediately planted in pots of garden soil and covered to a depth of about 0.5 cm., 50 were returned to the germinator and the numbers developing healthy hairy adventitious roots were recorded and planted out after ten days. A similar examination was made after fourteen days at which stage all the remaining seedlings were planted out in soil and covered as before to the depth of about 0.5 cm.

The set (d) consisting of 50 uninjured seedlings was planted immediately in soil. Periodic counts were then taken of seedlings which had reached the first rough-leaf stage of development. The more gravely injured were naturally somewhat slower in reaching the rough-leaf stage than the normal seedlings (See Figs. 1 & 2), but by mid-growth this discrepancy had disappeared. A very noticeable feature of all the tests was the markedly quicker »recovery« of seedlings planted at once in soil, as compared with those returned to the germination dishes.

Ten typical specimens of each of the seven turnip groups described above were planted out in the open garden at the second rough-leaf stage. In spite of a long-continued drought all these developed into perfectly healthy plants with normal »roots« as shown in the accompanying photograph (Fig. 5). Table II shows the results of these various trials.

Linum.

A type sample of a fibre variety of *Linum usitatissimum* L. was selected and experiments were conducted therewith in all respects similar to those described for turnip and cabbage above (See Fig. 3). The resulting figures are included in Table II.

Table II showing the relative production of adventitious roots and subsequent development of seedlings by surgically treated embryos of *Brassica* and *Linum* under Laboratory and Soil conditions.

Species	Laboratory germination %	Surgical treatment after three days germination (Position of cut)	Percentage of seedlings which produced adventitious roots on dishes within		Percentage of seedlings which in soil produced normal plants		Percentage of normal plants produced in soil from untreated seedlings
			Days 10	Days 14	Planted in soil at time of cutting	Returned to dish for 11 days before planting	
<i>Linum usitatissimum</i>	80	Below Root Hairs	100	100	97	65	98
		Through " "	98	99	94	70	
		Above " "	82	85	94	70	
<i>Brassica Rapa</i>	99	Below " "	100	100	97	96	98
		Through " "	94	98	97	95	
		Above " "	29	75	90	61	
<i>Brassica oleracea</i>	97	Below " "	99	99	96	60	98
		Through " "	96	97	94	63	
		Above " "	74	77	91	46	

Discussion of results for all species.

From an examination of the figures in the foregoing tables, a number of interesting facts emerge. As was to be expected where seeds of low germinating capacity were used they were slow to show the emergence of the radicle, but it is worthy of note in this connection that the quality of the seeds themselves, as judged by laboratory germination tests, had practically no influence on the ability of the seedlings to produce adventitious roots by the end of the tests, though it was obvious that in the case of samples of low germinating capacity the initial formation of such roots was considerably delayed as compared with the time taken for their appearance in high grade samples.

With regard to the development of the plants in soil, the results obtained from the treated and untreated seeds as shown in the last two columns of Table I and three columns of Table II are interesting. It is now generally recognised in work of this kind that less concordant germination results may be expected from duplicate soil tests of the same sample of seed than from corresponding tests in germinators under laboratory conditions. Even when working with soil from the

same bulk, such factors as the relative degree of packing and the subsequent watering — to mention only two — must of necessity vary considerably, and it follows that variations in the supply of such requisites as air and moisture must influence the germination of the seeds sown. Though no scale of latitudes has been devised to cover the variations that may be expected from duplicate germination tests of seed in soil it is suggested here that the results obtained from planting the treated and untreated seeds are concordant with what might be expected from duplicate soil tests of seed from the same sample. It is true that the plants produced from untreated seeds were the first to show above soil but as the trials proceeded this discrepancy tended to disappear. The tendency was more marked in the slower maturing species such as the clovers than in the quicker growing species such as flax (See Fig. 4), and we think this is naturally to be expected.

So far as the primary object of this investigation is concerned the most interesting points emerge from a comparison of the figures showing adventitious root development on cut seedlings which were kept on the germinating dishes for ten, fourteen and twenty-six days with those relating to plant establishment in the soil from seedlings similarly treated but planted at once. The first inference to be drawn from the results presented is that a period of ten days in a laboratory test was not sufficient to allow one to identify with certainty all seedlings likely to produce adventitious roots. Generally speaking, the number of seedlings which developed such roots after the expiration of ten days was not great but in the case of *Trifolium pratense* seed of low germinating capacity there was a difference of fourteen per cent between the ten and twenty-six day figures and as may be seen from the footnote to Table I, one seedling did not develop adventitious roots on the germinating dish until after the expiration of thirty-three days. This suggests that the inclusion in the germination figure of those seedlings which do develop adventitious roots within the period of test errs, if at all, on the side of safety.

Though the relative rates of adventitious root formation between surgically treated seedlings on the germination dishes and those planted in soil was not examined in great detail it would appear from these trials that the incidence of such roots was hastened and their rate of growth increased when the seedlings were developing under soil conditions. In this connection it is believed — though time did not allow of an attempt being made to adduce precise experimental proof in support of this belief — that broken seedlings are incited to develop adventitious roots when the ends of the severed hypocotyls remain in contact with a solid or semi-solid medium. It was repeatedly noticed that in those cases where the cut ends of the hypocotyls were touching the surface of the germinating dishes such seedlings produced

adventitious roots more freely than where the cut ends were raised aloft. This phenomenon suggests a partial explanation, at least, of the favourable influence of a soil medium on adventitious root formation which was repeatedly observed during the progress of this work in the case of every species used.

While it is not our intention to analyse the results from each kind of seed individually nor to attempt to argue the case in greater detail, in view of the variation that must be expected from the introduction of the soil test factor, we feel that if the results presented in Tables I and II are examined as a whole, it must be agreed that for the kinds of seeds used in these investigations and with broken seedlings corresponding to those herein described, there are very strong grounds for suggesting that the formation of adventitious roots with root hairs at the end of the normal period of test in a laboratory germination, may be taken as a safe and conservative criterion of the ability of such seedlings to develop into normal plants in soil tests.

This result is not in agreement with the direction laid down in the International Rules for the evaluation of broken seedlings with adventitious roots and a revision of the Rules would appear to be desirable. It is not an easy matter to translate results such as these into an unassailable definition, or to define with great precision the location of the fracture or the degree of root development in a seedling that would justify its inclusion among the germinated seeds; nevertheless, for the present at least, we suggest the following modifications of the International Rules for Seed Testing. (Proceedings of the I. S. T. A., pp. 324/325. No. 18. English version.)

- I) The addition of a sub-clause c under Section A which would read as follows: —
 - c) »Seedlings with healthy cotyledons (as defined under sub-clauses (a) and (b) of this section) whose hypocotyl or root is broken, provided one or more adventitious roots with root hairs have developed by the end of the normal period of test, and provided also that the portion of hypocotyl or hypocotyl and primary root still attached to the cotyledons is not less than 5 millimetres.«
- II) The deletion of sub-clause 2 under B, and the substitution therefor of the following sub-clause viz., »Seedlings in which a portion of the root has been broken off if they do not otherwise conform to sub-clause c of Section A above.«
- III) The deletion of sub-clause 8 of Section I on page 325.

It will be noted that the alterations (II) and (III) are consequential upon the insertion of (I).

SUMMARY.

The data herein presented, based on artificial injury to the primary roots of species of *Trifolium*, *Medicago*, *Brassica* and *Linum*, indicate that seedlings with broken primary roots which produce adventitious roots before the end of the ordinary period of test are capable of producing normal plants. These seedlings should accordingly be included in the "normal germination" class. To this end appropriate alterations to the International Rules for Seed Testing are suggested.

ZUSAMMENFASSUNG.

Untersuchungen über die weitere Entwicklung von Keimlingen von *Trifolium*-, *Medicago*-, *Linum*- und *Brassica*-arten, deren primäre Wurzeln künstlich beschädigt worden waren, haben gezeigt, dass Keimlinge, die vor dem Abschluss der gewöhnlichen Keimungszeit Adventivwurzeln entwickelt haben, im Stande sind, ganz normale Pflanzen zu erzeugen.

Solche Keimlinge dürfen daher mit den normalen Keimlingen gerechnet werden.

Eine dementsprechende Änderung der Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut wird vorgeschlagen.

Director *K. Dorph-Petersen*: I thank Mr. Linehan for the interesting paper. I regret very much that Professor Mercer is ill, but hope he may soon recover and that we may see him at the next Seed Testing Congress. I have received a letter from him, asking to remember him heartily to the members of the Congress.

I think the interesting examinations dealt with by Mr. Lafferty, Professor Mercer and Mr. Linehan have been effected in the best possible way and could hardly have been made otherwise, but they do not answer the question from a practical point of view. The broken seedlings are due to injuries and wounds of the seed, which permit bacteria and fungi to penetrate into the plant, for which reason we very often find that the region of the break is coloured brown. Artificial injury, by means of a sharp, pure razor, after emergence of the non-injured seedling, does not involve any infection. When these artificially severed seedlings are carefully planted in fine, well-treated, suitably moist and even well-sterilized soil and placed in the green-house, they are treated like prematurely born babies which are placed in an incubator and thus may be able to thrive, while under normal conditions they would seldom be alive. Moreover, these artificially severed seedlings with adventitious roots are not, like in practice, subject to competition with normal plants. See for instance, in Professor Witte's report on Investigations of Hard Seeds, the results from the Copenhagen Station, which show that, when not subject to any competition, the hard seeds have given almost as many seedlings as the normally germinated seeds, but they sprout much slower than the latter and the grass seed sown simultaneously. When subject to competition, they do not at all develop.

It will no doubt be the same with the naturally occurring broken seedlings with adventitious roots, i. e. their development will be so much delayed, as compared with that of the normally germinating seeds, that they must be considered as worthless for practical conditions. In my opinion they cannot possibly be held to have the same value as normally germinating seeds, when only the half or one third of the hard seeds are to be counted among the germinated seeds, although these are perfectly healthy and uninjured, but only germinate slower than the other seeds. And where should the limit be drawn between vigorous and weak adventitious roots? By waiting until the completion of the germination test in order to see whether some of the broken seedlings produce adventitious roots, these — which are often infested with fungi and bacteria — will infect the healthy seedlings and thus make it difficult to decide which seedlings were originally normal and which were infected. In this way the germination test will be more laborious and slower and the excellent information otherwise obtained through the germinating speed less valuable. The small percentage of seedlings producing adventitious roots, the value of which is rather doubtful, will only entail a good deal of trouble and uncertainty; to my mind, such seedlings should therefore, by the first count, be recognized as broken and consequently continued considered as worthless.

It may be added, that the occurrence of broken seedlings nearly always is due to too severe and careless handling of an otherwise good seed lot, and by reporting these broken seedlings as worthless — which they will generally be in practice — we may give the grower and the firm which cleans the seed, a hint of being attentive when threshing and hulling the seed.

Dr. W. J. Franck: Concerning the proposal and the conclusions drawn by Lafferty, Mercer and Linehan, based on their elaborate tests of *Trifolium*, *Brassica* and *Linum*, which I have read with the greatest interest, I ask your leave to advance some brief remarks.

First of all, I immediately accept their observations as perfectly correct: the conclusions drawn by these colleagues are quite accounted for, but even then the question for me remains, if really it is desirable to alter the now existing definition of abnormal growths in the way proposed by the authors.

I am thinking of the germination test appreciation, so fervently defended by our American colleagues, running: »The result of a germination test ought to approximate as near as possible the sprouting in the field under favourable conditions.« Though this conception is accepted by many of our colleagues, the greatest difficulty consists in the fact, that in practice it is very difficult indeed to appreciate the germination test in such a way, that this ideal is approached. Do not all of us know that germination results in the laboratory generally turn out higher than those of the soil test, though the proportion between those figures up till now have not yet been fixed (if this will ever be possible). Accordingly it seems to me that every means should be used to press down the germination result in a fixed and uniform way, in order to bring the germination figure nearer to the soil test result

And so, for this reason, a method capable of excluding the weakest seedlings (and as such may undoubtedly be reckoned those in which a portion

of the roots has been broken off) can certainly be used, provided only that it is done in a sufficiently uniform way, although it may in some cases involve a too severe interpretation of the germination test. There seems to be no objection whatever against it, because in the end this appreciation will lead us nearer to the ideal, viz. that the laboratory germination figures approximate as nearly as possible the germination in the field under favourable conditions. Another reason why I should want to eliminate the seedlings in which a portion of the root has been broken off, independently of their having formed adventitious roots or not, is the fact that it simplifies the test since it is not necessary to leave seedlings which by the preliminary count are considered as abnormal in the germination beds, in order to ascertain at the conclusion of the test if they have developed adventitious roots or not. And so, doing full justice to the merits of the Colleagues Lafferty, Mercer and Linehan in establishing by their experiments the fact that seedlings with artificially broken primary roots, which produce adventitious roots before the end of the ordinary period of the test, are capable of producing normal plants, I still consider their conclusion that »these seedlings should accordingly be included in the normal germination class« too far-going. In consequence of the explanation given above I do not feel the necessity of supporting the alterations suggested of the International Rules for Seed Testing.

If the present wording in the International Rules: »The following type of seedlings may be expected not to develop plants in a soil test, and therefore are of no value« (p. 334) is incorrect according to the results obtained in the investigations made by Colleagues Lafferty, Mercer and Linehan; we could have it slightly altered as follows: »The following type of seedlings may be expected not or probably not to develop plants in a soil test, and therefore are of no or less value« (p. 334), but in my opinion we may leave the tendency of this regulation unchanged.

Mr. *H. A. Lafferty*: As I pointed out at the Round-Table Conference on Monday it appears to be generally assumed that those plants which develop in soil are the produce of normal seedlings only, and the converse is also assumed, namely, that certain types of abnormal seedlings — for instance broken seedlings that produce adventitious roots in laboratory tests — are incapable of developing in the soil, but up to the present no experimental proof has been produced in support of this contention.

The paper which you have just heard proves conclusively that certain types of broken seedlings which produce adventitious roots in the laboratory are capable of producing plants in the soil, and in the face of that finding there are very strong grounds for believing that the ability of a sample of germinating seed (containing broken seedlings) to produce plants in the soil may not necessarily be the result of the development of the normal seedlings entirely, since normal seedlings may be either vigorous and valuable or constitutionally weak and useless, but the plant production in the soil from such samples of seeds may be the result of the development of normal vigorous seedlings together with the further development of certain types of broken seedlings which are capable of producing adventitious roots in the laboratory and to an even greater extent in the soil.

Dr. J. J. L. van Rijn: From what Mr. Lafferty has just told us, I must conclude, that he does not insist on a modification of the International Rules, but that he wants that his paper be considered as a scientific contribution regarding this important question. As time is going on, I therefore beg the members of the Congress not to prolong the discussion as far as a modification of the Rules is concerned. The Association may consider in how far a slight modification of the wording of the Rules as suggested by Dr. Franck is desirable.

Dr. O. Nieser: Den Ausführungen des Herrn Lafferty kann ich nur zustimmen. Nach meinen Beobachtungen ergeben zerbrochene Keimlinge der Klee- und Cruciferenarten mit guten Adventivwurzeln auch vollkommen entwicklungsfähige Pflanzen. Die Beobachtung erfolgte bei den von den Amerikanern beantragten Untersuchungen in Erde. Weitere Versuche sind zur Klärung der Frage erforderlich.

Dr. I. Gadd: Meines Erachtens stellen die Untersuchungen der drei irischen Forscher über Keimlinge mit Adventivwurzeln keine zuverlässige Grundlage für eine Abänderung der internationalen Regeln in dieser Beziehung dar. Ich möchte hier nur auf die Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Auflauf und Keimung bei verschiedenen Kulturpflanzen verweisen, die von mir und Herrn Stahl durchgeführt worden sind und die in ganz andere Richtung gehen. Übrigens habe ich gleich nach dem Durchlesen des Berichtes der erwähnten Verfasser hier am Institut ähnliche Versuche genau nach ihrer Vorschrift angestellt. Als Material habe ich unsere Enqueteprobe *Trifolium pratense* II genommen, und ich habe die gleiche Versuchsmethodik gewählt, wie bei den montags vorgeführten Kulturen mit den acht Enqueteproben. In Lehmerde und sterilisierter Gartenerde sind bei Saat von 100 reinen Samen auf 1 cm Tiefe ungefähr 70 % aufgelaufen, also wie vorher. Während 40 Stunden auf dem Apparat angekeimte, mit 2—5 mm langen Wurzeln versehene, nicht operierte Samen, welche dann gleichfalls mit einer Bodenschicht von 1 cm bedeckt wurden, sind in Lehmerde zu 55 %, in sterilisierter Gartenerde zu 59 % aufgelaufen. Ähnliche, aber nahe dem Mikropyle abgeschnittene Samen zeigten nach 18 Tagen in den beiden Medien nur 14, bzw. 28 %, sehr langsam auflaufende und schwächliche Keimpflanzen. In Anbetracht der hohen Zahlen für Auflauf, die unter ähnlichen Bedingungen von den irischen Autoren konstatiert worden sind, ist es wohl nicht zu viel gesagt, dass die von ihnen geschaffenen Keimungsverhältnisse besonders günstig gewesen sein müssen.

Report of the Activities of the Publications Committee.

By

W. J. Franck, Wageningen.

As chairman of the Publications Committee the object of my lecture is in the first place to give you a short survey of the committee's activities during the last three years. Moreover I want to draw your attention to some »desiderata« of our committee. Lastly we shall very much appreciate hearing the congressmembers' opinion on some moot points (points of difference, mentioned below).

Referring to the activities of the committee, it may be said that at the Wageningen Congress in 1931 a first scheme for a literature card-system was demonstrated, meant as completion to and continuation of the Germination and General Bibliography, already issued by the International Seed Testing Association, in 1931 and preceding years.

Our intention with this card-system was to offer a regular supply of literature indications (to be filed handy) to any person interested, enabling every member of the Association to keep abreast of the last issued class of literature, in the most simple way, and also creating the possibility to inform oneself as to the literature on a certain subject, published in the course of years.

By means of subscription we tried to collect a sufficient number of participants; with regard to the expenses only part of them could be paid by the Association itself.

Notwithstanding the very unfavourable time we could enlist in the beginning of 1933 about 50 subscribers and consequently we started without too great risk. The first series of these cards, viz. 457 printed coloured index-cards and 2412 mimeographed white ordinary ones with titles of 1930 and 1931, was sent in the autumn of 1933 to the subscribers. According to numerous appreciative letters this first effort has been to the satisfaction of everyone. We intended to distribute in the summer of 1934, still before the Congress, a second series, containing literature titles of 1932 and 1929 and of former years (not yet published in both bibliographies), but on second thoughts this plan has been abandoned because of the exceedingly high charges for conveyance, which would have to be paid by the subscribers. Therefore the dispatch had to be put off till the summer of next year (1935). Thus the charges for conveyance are at least saved once.

Through the literature lists in the »Proceedings of the International Seed Testing Association«, which by all means will be continued until

further notice is given, the members are put up to the principal newly published literature. This delayed sending of the second series has another advantage still, in affording a better opportunity of completing the cards with later appearing abstracts and it occurs to me that even the indication of those abstracts is of much value indeed, because the original publications are very often unattainable or written in a language, illegible to the party concerned.

Concerning the printing of literature lists in the Proceedings, the members of the Publications Committee are of different opinion. Therefore our committee would appreciate very much to know the congressmembers' wishes on this point. Some colleagues consider the heading: »New Literature« in the Proceedings very important and advocate strongly its coming out in future, as before. Many laboratories (in the first place those for which it has been impossible to secure copies of the card-system) would suffer a great loss, if these lists were not continued. Other colleagues, although acknowledging their value as »Quick information« would like to substitute the lists by the card-system, possibly publishing the latter quarterly. Thus considerable printing costs might be saved. According to my opinion this last category overlooks the fact, that in this case most of the abstract-indications will be missed, as a quick distribution of cards does not allow of a more complete collection of abstract-indications. A possible solution might be to simplify the system used and to bring about a division, viz.:

1. to collect for literature lists in the Proceedings exclusively data on seed testing and seed investigation (also perhaps on seed-breeding, -selection, and -treatment.)
2. to publish all other data on literature cards only. The first group could be published in each number of the Proceedings, the second one could be sent once a year (one or two years after the appearance provided with abstract-indications.)

Of course the making of literature cards of the first group also, would be recommended. They could be sent together with the other cards. I shall appreciate indeed if the congress would fix a line of conduct to be followed in future.

Thusfar we have discussed a way to keep the members of the Association up to the latest literature-titles but our committee also attaches great importance to the fact of its being informed as much as possible of the short contents of the more principal publications in our sphere.

The heading »Abstracts« in the Proceedings tries to supply this want, but though the cooperation for this heading is increasing gradually since 1930 and though the members are greatly interested, a more general cooperation still is highly desirable indeed. About 23 co-operators from different countries work on it. While countries as Germany,

Hungary, Czechoslovakia, Denmark have succeeded in abstracting as completely as possible their literature, there still exist many states, e. g. the United States, Italy, Spain, France, etc., where no cooperation of any consequence was arrived at till now, which is certainly to be deplored. Perhaps a renewed request of collaboration might effect a change for the better. Already colleague Dorph-Petersen informed me of several promises for future contribution from various countries as Belgium, Roumania, Spain, Italy and others, received by him meanwhile.

Specially recommended by our committee are English and (or) French abstracts of German publications, German ones of English publications, a. s. o.

The committee wishes to draw the congress' attention to still another point.

Generally insufficient attention is paid to the very important rubric in last years Proceedings called: »Laws and regulations«. Undoubtedly the editor of the Proceedings has done very useful work indeed, collecting in three numbers (Nos. 13—14, 1930, Nos. 15—18, 1931, and No. 2, 1932) the statutory regulations in the various countries, but this task is impossible without the *continuous* cooperation of members from *all* countries, because of the appearing of more and more completions and alterations which can be published in the Proceedings in good time only, when in each country a regular cooperator will assist with the work. This cooperation being absolutely insufficient till now, the heading mentioned could not boast of completeness. In most countries statutory precautions as to limitations of the import of certain kinds of seed are existing, which till now have not yet been mentioned in »Laws and Regulations«.

Therefore our committee presses the necessity for a more complete organisation of permanent cooperators on this subject, which should be considered of grave importance, especially now in these abnormal years in which the International seed trade meets such numerous impediments and would like much more information in this direction. The question has been put forward of its being recommendable to appoint a new committee for the collection of these data and notwithstanding the necessity of the Association having some kind of Central Bureau for the collection and subsequent early spreading of information regarding enactments and rules affecting international commerce in seeds has been acknowledged, our committee does not believe that such an appointment would be very efficient. It is of opinion that greater completeness could be attained when the collection of these data were organised in the same way as has been done in case of the abstracts.

In each country a cooperator ought to be found, ready to communicate to the editor of the Proceedings, whenever any changes are made

in seeds acts or seed-importation regulations in his country. Even if this desideratum could be fulfilled, it will still be a difficult task because technical officers are often kept in ignorance of domestic enactments and frequently do not receive them until after they are in force.

Certain countries do not seem to think that information regarding import regulations needs to go further than to its excise officers. Therefore colleague Anderson of our Committee observes: »Whilst the International Seed Trade Association seems to have a very good service, it might be well for our Association to investigate the possibilities of combining with theirs in a bureau of information, as in this matter the interests of the two Associations are identical.«

In expectation of the founding of such an information-bureau, we ought to find in each country a contributor in order to have the necessary attention paid to the heading »Laws and Regulations«.

The last suggestion which the Committee begs to bring under the notice of the Congress is connected with the fact that it has gradually grown into a habit for the chairmen of the various committees to inform the participants of the congress of the activities of their committees during the preceding years. Although this system has many advantages, the principal one being the provocation of committee-activities, it has its drawbacks too. Each chairman will not always be able to make a report of the work of his committee, which is sufficiently important, and in this way valuable time might be wasted by these reports, which for want of material have to rehash the same old topics without prospect of arriving at a final solution of the questions concerned. Moreover as the committees are nearly always composed of the same members and usually their respective chairmen report on the work done, the same speakers will come back again and again, treating very often the same questions. Though our committee has often been really impressed by the skill with which many reports have been prepared and does not at all want to criticise the work achieved till now by the different chairmen, it is convinced of expressing the feeling of most participants of this meeting when suggesting the desirability to devote as much time as possible to lectures and discussions on varied subjects, enabling each participant of the Congress to communicate to the colleagues the results of his or her scientific labour. On the other hand, when the committees did not prepare any more reports the danger exists of their being overlooked by the members and much valuable time lost during which real progress could have been made if the committee had been functioning somewhat more actively. Therefore our committee suggests that those committees which like to submit their experience or »desiderata« to the congress, shall have every opportunity to do so. When a committee chairman has not anything special to report, a brief résumé about the committee's

activities should be handed to the President of the Association, who in presenting a summarized statement to congress would keep the existence of the committees alive in the minds of the members and making it possible for them to suggest any particular lines of action to be followed by the committees. Thus more time for lectures or discussions on all kinds of subjects in our domain, will be at the disposal of any speaker who wishes to avail himself of it.

Dr. W. J. Franck: Concerning my paper on the activities of the Publications Committee, I only wish to add to what I have said about the collection and distribution of literature cards, that the charges for the Association at an insufficient participation are rather high and still may be expected to increase, owing to the difficult state of exchanges which may render it necessary for several members to stop payment.

Also the postage, which has to be paid by the participants is rather high, viz. for 1 copy, in Europe about \$ 2, in America about \$ 3. For that reason the number of parcels has to be curtailed as much as possible.

Therefore the Members have to decide, if the matter should be continued as up till now, whereby the Association will perhaps lose more participants. At this moment we have 49 subscribers and 100 sets of literature cards are obtainable.

Of course it will be possible to stop now and not issue the second series of cards, which is not yet made. This would save further costs for the Association, but would also put a stop to the distribution of the literature cards, which might in future prove very useful to the subscribers.

Moreover, the subscribers, who have already paid the first series, expect that this system will be continued.

Perhaps it may be possible continued to forward copies to the present subscribers — even if they cannot pay at a certain moment — if they will bind themselves to pay as soon as possible, also the arrears. The consequence of this would of course be that, until further notice be given, the Association should in such cases pay both the postage and the costs of subscription.

Our General Assembly shall have to make the decision about the way to be followed in future, but in any case it would be very desirable to obtain more subscribers.

Director K. Dorph-Petersen: Ich wünsche Herrn Dr. Franck und seinen Mithilfern, insbesondere Fräulein Bruijning, für die ausserordentlich grosse Arbeit mit dem Kartensystem herzlich zu danken. Dr. Franck fürchtete, dass sich nicht eine genügende Anzahl Abonnenten anmelden würde, hat aber trotzdem auf meine dringende Aufforderung mit der Arbeit angefangen.

Ich verstehe nicht, dass sich nicht alle Kollegen diese unentbehrliche Hilfe in der Arbeit verschaffen haben. Ich bitte aber nun dringend alle Mitglieder, das hier ausgestellte Kartensystem anzusehen. Es ist nicht teuer; der Subskriptionspreis, der früher 12 Gulden jährlich war, beträgt jetzt nur 6 Gulden.

Ich verstehe nicht, dass es Dr. Franck möglich gewesen ist, es mit so niedrigen Kosten herzustellen; dies ist wohl aber darin begründet, dass er selbst die Hauptarbeit geleistet und nur für Mithilfe, Drucklegung, Porto, Papier, usw., bezahlt hat.

Die Arbeit darf n. E. fortgesetzt werden, wie von Herrn Dr. Franck vorgeschlagen, und in jedem Heft der »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« darf eine Übersicht der Literatur über die uns direkt interessierenden Fragen publiziert werden; die übrige Literatur darf nur im Kartensystem angegeben werden. Die Vereinigung wird zu diesem Zwecke mitwirken, aber die Mitglieder müssen auch diesbezüglich tätig sein und auf das Kartensystem subskribieren.

Zuletzt spreche ich wieder Dr. Franck einen herzlichen Dank für seine Riesenarbeit aus.

Dr. *J. J. L. van Rijn*: Je dois, comme Président, aussi exprimer les remerciements très cordiaux pour l'énorme travail qu'a fait le Docteur Franck en composant cette bibliographie spéciale.

Je me permets de proposer de s'adresser aux grandes bibliothèques du monde, dont il y a certainement quelques unes, disposées de prendre un abonnement et de cette façon d'assister financièrement à continuer le travail.

Bericht über die Arbeiten der »Kommission für Bestimmung der Sortenechtheit« der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.¹⁾

3. Bericht.

Von

Prof. Dr. Fr. Chmelar (Brno, Tchechoslowakei), Vorsitzender der Kommission.

In den Beratungen der Kommission für Bestimmung der Sortenechtheit am 17. Juli 1931 während des Kongresses in Wageningen wurde proponiert:

1) die Ausarbeitung eines *Vorschlages der Vorschriften* betreffs Sorten-Echtheits- und Sorten-Reinheits-Garantie für die Internationalen Vorschriften und

2) die Erweiterung der *Bibliographie* in den Verlautbarungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle um Fragen der Echtheits- und Reinheitsbestimmung der Sorten.

Die Erweiterung der *Bibliographie* wurde durchgeführt, aber bei den Arbeiten an einem Vorschlage für Vorschriften betreffs Sorten-Echtheits- und Sorten-Reinheits-Garantie hat es sich herausgestellt, dass die Sache längerer Vorbereitung bedarf. Es ist nötig zuerst dasjenige, was in dieser Hinsicht in einzelnen Staaten bereits existiert, zu sammeln und dann auf Grund des vorhandenen Materials eine allgemeine Vorschrift zu schaffen. Solche Vorbereitungsarbeit für *Beta* und *Brassica* hat Herr Chr. Stahl aus Kopenhagen übernommen und wird darüber referieren.

Die Kommission befasste sich mit der Lösung der Sortenechtheitsbestimmung bei verschiedenen Kulturpflanzen unter Benützung verschiedener Methoden. Ich erwähne davon die folgenden:

1) Mit meinen Mitarbeitern in Brno habe ich versucht, teils neue Methoden zur *Unterscheidung der Formen und Sorten einiger Kulturpflanzen* ausfindig zu machen, teils die Anwendbarkeit bekannter Methoden zu überprüfen. Es ist mir gelungen, eine ziemlich einfache *Laboratoriumsmethode zur Unterscheidung von ein- und zweischürigem Rotklee* nach dem Wachstum bei verlängertem Tage auszuarbeiten und auf ähnlichem Wege auch die *Unterscheidung des amerikanischen Alpha-Steinklees* von dem gewöhnlichen Steinklee zu ermöglichen. Wie bei meinen früheren Versuchen zur Unterscheidung

¹⁾ Der Vortrag wurde, wegen der Abwesenheit des Verfassers, nicht gehalten. Red.

der Winter-, Sommer- und Wechselformen der Getreidearten wurden die Pflanzen bei künstlichem Lichte gezogen, es wurde aber zwischen die Lichtquelle und die Pflanzen ein *Wasserfilter* zur Absorbierung der Wärmestrahlen eingeschaltet.

Der Unterschied zwischen dem frühen und dem späten Rotklee zeigte sich darin, dass die frühen Formen Stengel bildeten, wogegen die späten ununterbrochen nur Blätter entwickelten. Der Alpha-Steinklee unterschied sich von dem gewöhnlichen Steinklee am deutlichsten nach einem künstlichen Eingriffe. Wenn 10 Tage nach dem Auspflanzen an den Pflänzchen der *Vegetationsgipfel entfernt* wurde, so erschienen nach weiteren 5 Tagen bei den Alphapflanzen Verzweigungen in den Achseln der Keimblätter, dagegen beobachtete man beim gewöhnlichen Steinklee diese Erscheinung nicht. Beide Methoden wurden von *F. Chmelar* und *K. Mostovoj* in den Mitteilungen der Tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaft, Jahrg. VIII., 1932, No. 9—10, S. 734—741, und Jahrg. IX., 1933, No. 8—9, S. 510—515, veröffentlicht und es wurde über dieselben auch in den Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle (No. 1. 1933, S. 67, und No. 1. 1934, S. 71—72) referiert. Die Samenkontrollstationen in Kopenhagen, Stockholm und New York haben eine Ueberprüfung der Methode zur Unterscheidung des frühen und späten Rotkleees vorzunehmen versprochen.

2) Es interessierte mich weiter die Frage der *Unterscheidung der Futterzuckerrüben (Halbzuckerrüben) von der Zuckerrübe*. Die Unterscheidung dieser beiden Formen nach der Farbe der Keime ist nur bei einigen Sorten möglich und ich wollte erfahren, ob durch eine Kombination des Merkmales »Farbe der Keime« und des von *Munerati* und *Milan* gefundenen Merkmales »Anzahl der Gefässringe in den jungen Pflanzen« eine Unterscheidung der beiden Formen in der Praxis der Samenkontrolle möglich ist. Deshalb habe ich im Mai 1933 an 5 *Samenkontrollstationen* je 4 Rübensamenproben (2 Futterzuckerrüben und 2 Zuckerrüben) eingesandt mit dem Ersuchen, bei denselben, mit Anwendung der beiden angeführten Merkmale, zu bestimmen, welche Probe Zucker- und welche Futterzuckerrübensamen enthält. Es haben bis zum 1. Februar 1934 nur 3 Stationen geantwortet. Davon haben zwei Stationen nur die Farbe der Keime berücksichtigt und sind zu keinem Resultate gekommen. Nur die eine Station (Wageningen) hat mit Anwendung beider Merkmale die Proben richtig bestimmt. Sie konstatiert jedoch, dass das von *Munerati* und *Milan* angegebene Merkmal weniger sicher ist als die Farbe der Keime. Dieselbe Station kontrollierte die Anwendbarkeit beider Merkmale an mehreren holländischen Sorten mit dem Resultate, dass nach der Anzahl der Gefässringe die holländischen Sorten von Zucker- und Halbzuckerrübe nicht unterschieden werden können.

Auch die bei uns in Brno gemachten Beobachtungen haben gezeigt, dass die Anzahl der Gefässringe ein zu unsicheres Merkmal darstellt, das *nur in Kombination mit anderen Merkmalen* in einigen Fällen zur Unterscheidung der Formen beitragen kann.

3) In weiteren Arbeiten befasste ich mich mit der Benützung der *Lumineszenz der Samen in ultraviolettem Licht für die Sortenbestimmung*. Ueber die bisherigen Resultate referiere ich in *einem besonderen Berichte*. Die erste Arbeit über Unterscheidung der *Sojabohnensorten* und *Kleearten* nach der Lumineszenz von Keimlingen wurde in den Mitteilungen der Tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaft publiziert, Jahrg. X, 1934, No. 4.

4) Von den übrigen Mitgliedern der Kommission hat mir Prof. Dr. H. Witte einen ausführlichen Bericht über die Arbeiten der Zentralen Staatssamenkontrollstation für Schweden übersandt. Die Sicherung der Sortenechtheit eines Saatgutes wird durch sehr ausgedehnte *Staatsplombierung* ermöglicht. Bei Samen, welche in kleinen Mengen gehandelt werden (Gemüsesamen), tritt an Stelle einer Plombierung die *Bespritzung* mit einer Flüssigkeit, die in der Regel an den Samen nicht sichtbar ist und deren chemische Zusammensetzung, welche von Jahr zu Jahr und von Firma zu Firma wechselt, von der Station geheim gehalten wird. Durch besondere Reaktionsuntersuchung ist es dann möglich festzustellen, ob die gelieferte Samenpartie richtig bezeichnet ist oder nicht. Von den neueren, der Sortenbestimmung gewidmeten Arbeiten der Schwedischen Station seien die zwei Arbeiten von E. Hellbo erwähnt:

a) Ein neues Sortenmerkmal an den Körnern einiger Gerstensorten (Meddelanden från Statens Centrala Frökontrollanstalt, No. 7, 1932) und

b) Ueber die Fluoreszenz des Hafers bei Beleuchtung mit ultravioletten Strahlen (Meddelanden från Statens Centrala Frökontrollanstalt, No. 8, 1933). In der ersteren Arbeit wird die Unterscheidung einiger schwedischen Sorten nach der Bezeichnung der Nerven, in der zweiten die verschiedene Fluoreszenz der Körner von Weiss-, Gelb-, Schwarz- und Grauhafer im ultravioletten Licht behandelt.

Ueber die Arbeiten der *dänischen Staatssamenkontrolle* auf dem Gebiete der Kontrolle der Sortenechtheit von Beta und Brassica wird Herr Chr. Stahl einen *besonderen Bericht* erstatten.

Die *nächste Aufgabe* der Kommission wird es sein, auf Grund der Besprechungen auf dem Kongress in Stockholm weitere *konkrete Probleme* zur internationalen Lösung vorzuschlagen und die *Bibliographie* zu verbessern.

Die Mitglieder der Kommission für die Bestimmung der Sortenechtheit waren die folgenden: Prof. Dr. Chmelar, Brno (Vorsitzender und Referent für die Hauptgetreidearten); Prof. N. Kuleschoff, Leningrad (Referent für Mais, Panicum, Sorghum); E. Hellbo, Stockholm

(Referent für Feldhülsenfrüchte für Samen); Prof. Dr. H. Witte, Stockholm (Referent für Futterpflanzen ausser den Gräsern); Prof. S. P. Mercer, Belfast (Referent für Gräser); K. Leendertz, Wageningen (Referent für Gemüsepflanzen); Prof. Pavlov, Moskau (Referent für Blumen); Insp. Chr. Stahl, Kopenhagen (Referent für Rübensamen); Dir. T. Anderson, Edinburgh (Referent für Kartoffeln); Prof. Dr. Saulescu, Cluj; Prof. Dr. Todaro, Bologna; Prof. M. T. Munn, Geneva N. Y.; Dir. C. W. Leggatt, Toronto; Prof. J. Tonkunas, Dotnuva; Dir. P. Krosby, Aas; Ass. A. Hernø, Kopenhagen; Dr. E. Mayer, Wien; Dr. Pavlov, Sofia.

Im Februar 1934 wurde von *Stehlik, Sandera und Sanderová* (»Listy Cukrovarnické«, Prag, 52, 1934, No. 23—24) eine neue konduktometrische Methode zur Unterscheidung der Zuckerrübe von der Futterzuckerrübe veröffentlicht. Diese Methode gründet sich auf der Feststellung des Gehaltes an löslicher Asche in dem Digestionssaft aus der Wurzel und auf der beobachteten positiven Korrelation zwischen *elektrischer Leitungsfähigkeit* dieses Saftes und dem darin enthaltenen Gehalte an löslicher Asche (dieser Gehalt dient als Unterscheidungsmerkmal). Gegenüber der früheren Verbrennungsmethode hat die neue Methode wegen ihrer *Schnelligkeit* eine grosse Bedeutung für die Züchtungszwecke und bei der *Saatenanerkennung*; für die Zwecke der Samenkontrolle bleibt aber das Problem einer schnellen und verlässlichen Unterscheidung der Zuckerrübe von der Futterzuckerrübe ungelöst.

Uebersicht der bei der Bestimmung von Sorten- und Stammechtheit bei Rüben angewandten Methoden und Entwurf zu Vorschriften für ein internationales Zusammenarbeit auf dem Gebiete des Kontrollanbaues.¹⁾

Von

Inspektor *Chr. Stahl*, Kopenhagen.

Von mehreren Seiten der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle ist es bei verschiedenen Gelegenheiten hervorgehoben worden, dass es erwünscht sei, die Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut mit Bestimmungen für die Untersuchung auf Sorten- und Stammechtheit zu ergänzen.

Der Vorsitzende des Ausschusses betreffs Sorten- und Stammuntersuchungen, Herr Professor Dr. *Fr. Chmelar*, ist der Meinung, dass es dem Unterzeichneten, der in der Sitzung des Ausschusses in Wageningen im Jahre 1931 als Referent für Rüben (Beta) bezeichnet wurde, obliegt, einen Entwurf zu gemeinsamen Vorschriften für die Untersuchung auf Sorten- und Stammechtheit der Betasamen auszuarbeiten.

Obwohl ich nicht kleine Bedenken dagegen trage, bin ich darauf eingegangen zu versuchen, einen Entwurf aufzustellen, der als Grundlage einer weiteren Besprechung der Sache in der Sitzung des Ausschusses während des Stockholmer Kongresses dienen solle.

Ich habe es indessen für notwendig gehalten, zuerst zu versuchen, Auskünfte über das Verfahren der verschiedenen Länder und Samenkontrollanstalten zu erhalten, damit man bei der Formulierung der gemeinsamen Vorschriften aus den an den verschiedenen Anstalten schon gewonnenen Erfahrungen Nutzen ziehen könnte.

Ich habe daher in meinem Rundschreiben vom 7. Juli 1933 alle Mitglieder des Ausschusses sowie verschiedene andere Interessierte ersucht, mir die an ihren Anstalten bei der Bestimmung von Sorte und Stamm von Zuckerrüben (*Beta vulgaris saccharifera*), Runkelrüben (*Beta vulgaris*), Kohlrüben (*Brassica napus* var. *napobrassica*) und Turnips (*Brassica campestris* var. *rapifera*) angewandten Methoden mitteilen zu wollen. Ich habe mir erlaubt, auch die zwei letzterwähnten Arten in Ueberwägung zu ziehen, weil das Vorgehen bei ihrem Anbau

¹⁾ Der Vortrag wurde nicht gehalten; er war aber im voraus den Mitgliedern des Ausschusses betreffs Sortenbestimmung und Teilnehmern am Kongress übersandt worden.

Red.

sich mit demjenigen bei Beta derart deckt, dass die Technik bei Sortenuntersuchungen, insofern diese durch Anbauversuche erfolgen, die gleiche werden muss.

Von den 33 Kollegen, denen ich geschrieben habe, haben mir 16 liebenswürdigerweise geantwortet — obwohl mehr oder weniger erschöpfend —, für welches ich ihnen hierdurch meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Es ist klar, dass das Interesse für Sorten- und Stammuntersuchungen einigermassen von der ökonomischen Bedeutung des Anbaues der betreffenden Rübenart in dem betreffenden Lande abhängig ist. Ich bat deshalb die Kollegen, Auskunft über die Grösse des Rübenareals im Verhältnis zu derjenigen des Getreideareals in den verschiedenen Ländern zu erhalten; auf Grund der Antworten habe ich folgende Uebersicht der Anzahl Hektare, die in den verschiedenen Ländern mit Rüben angebaut wird für jedes 100 ha mit Getreide, aufgestellt:

Land	Zucker- u. Runkelrüben	Kohlrüben u. Turnips
Italien	1,2	0
Frankreich	10,3	0,2
Tschechoslowakei	8,6	0,3
Deutschland	9,7	2,3
Irischer Freistaat	11,7	23,9
Nord-Irland	0,3	13,1
Dänemark	14,5	20,0
Norwegen	0	10,2

Von Ländern ausserhalb Europa stehen mir keine diesbezüglichen Aufschlüsse zur Verfügung. Was Europa betrifft, so zeichnet sich das Bild recht deutlich, obwohl die Auskünfte nur eine geringe Anzahl Länder umfassen.

Im südlichsten Europa ist der Anbau von Rüben nur wenig ausgebreitet. In Mitteleuropa hat der Anbau von Zucker- und Runkelrüben eine grosse Ausdehnung und selbstverständlich ist man gerade in den Ländern, wo diese Arten nebeneinander angebaut werden, an Untersuchungsmethoden zur Sorten- und Echtheitsbestimmung derselben interessiert.

Der Anbau von Kohlrüben und Turnips ist einheimisch in Nord- und Westeuropa und es ist deshalb natürlich, dass die Methoden zur Unterscheidung der verschiedenen Sorten und Stämme dieser Arten in südlicheren Gegenden nur auf ein beschränktes Interesse Rechnung machen können.

Ehe ich zur Besprechung der bei den Sorten- und Stammuntersuchungen angewandten Methoden übergehe, dürfte es angezeigt sein, die diesbezüglichen Aufgaben, denen die Samenkontrollanstalten gegenübergestellt sind, etwas näher anzusehen.

Der Anbau der hier besprochenen Rübenarten umfasst eine grosse Anzahl verschiedener *Sorten*, die sich durch mehr oder weniger auffällige morphologische Merkmale, sowie Form, Haut- und Fleischfarbe usw., unterscheiden. Durch Züchtung ist indessen innerhalb vieler Sorten eine Reihe verschiedener Stämme erzeugt worden, die nur kleine morphologische Unterschiede darstellen, die sich aber trotzdem in Eigenschaften von praktischer Bedeutung, z. B. Trockensubstanz, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und vor allem Ertragsfähigkeit, unterscheiden.

In einem hochentwickelten Ackerbau wird man daher bei Einkauf von Rübensaat Samen von bestimmten Stämmen verlangen, und eine Samenkontrollanstalt, die einen solchen Ackerbau bedienen soll, wird daher am öftesten dem Verlangen gegenübergestellt, feststellen zu sollen, ob eine Samenprobe von einem bestimmten Stamm ist. Nur selten wird es ausreichend sein, die Sorte oder Art zu bestimmen.

Was jede der botanischen Einheiten: Art, Sorte und Stamm, betrifft, so kann die Aufgabe bloss sein, festzustellen, ob eine gegebene Probe im ganzen genommen echt ist oder nicht, aber öfters wird es für den Handel und die Landwirtschaft von Interesse sein zu wissen, ob die Probe mit Hinblick auf Art, Sorte oder Stamm *rein* ist, d. h. ob sie Einmischungen fremder Arten, Sorten oder Stämme enthält, und, gegebenenfalls, wie gross die Einmischung ist. Die letzte Aufgabe ist wesentlich schwieriger, weil ihre Lösung die Erkennung jedes Individuums der fremden Elemente voraussetzt.

Mit diesen Betrachtungen als Ausgangspunkt werde ich versuchen, auf Grundlage der mir liebenswürdigerweise von Kollegen zur Verfügung gestellten Aufschlüsse und der Literatur, mit der ich die Gelegenheit gehabt habe, mir bekannt zu machen, eine Uebersicht der zur Bestimmung der Sorten- und Stammechtheit von Rübensamen angewandten Mittel und der Tragweite und Begrenzung, welche die verschiedenen Mittel den vorliegenden Aufgaben gegenüber besitzen, zu geben.

Vor etwa 20 Jahren versuchten verschiedene Forscher (32, 34)¹⁾ festzustellen, ob die biologische Eiweisssdifferenzierung, die der Arzneikunde grosse Dienste geleistet hat, auch auf dem hier besprochenen Gebiete verwendbar sei.

Die Methode gründet sich auf die Erfahrung, dass sich im tierischen Körper, bei Einspritzung artsfremder Eiweisstoffe ins Blut, gewisse Antistoffe bilden.

Werden diese Antistoffe, die sich im Serum vom Blut der behandelten Tiere finden, nun in Reagensgläsern mit dem Eiweisstoff, das sie hervorgerufen haben, zusammengebracht, so entsteht eine besondere Reaktion, die aber ausbleibt, wenn das betreffende Serum mit anderen Eiweisstoffen zusammengebracht wird. *Relander* konnte

¹⁾ Die eingeklammerten Zahlen weisen auf die beigefügte Literaturliste hin.

auf diese Weise nordischen einschnittigen Rotklee vom zweischschnittigen Rotklee anderer Herkunft mit einer gewissen Sicherheit unterscheiden: verwandten reinen Linien von Gerste gegenüber war die Methode aber nicht zuverlässig. Selbst, wenn die Methode in gewissen Fällen zur Sortenbestimmung verwendbar wäre, so würde ihre Umständlichkeit zweifellos eine mehr ausgedehnte Anwendung derselben bei Echtheitsbestimmung von Samen verhindern, dies um so mehr, da das höchste, wozu man erwarten darf, es zu bringen, ein Nachweis davon ist, ob eine Probe im ganzen genommen von einer angegebenen Sorte sein kann. Für die Bestimmung der Stammechtheit oder Feststellung von Einmischungen fremder Sorte wird die Methode kaum Möglichkeit bieten.

Die Frage, ob die von *A. Buchinger* ausgearbeitete Methode zur Messung der *Saugkraft keimender Samen* bei Sortenechtheitsbestimmungen von Rübensamen in Anwendung gebracht werden kann, ist wohl vorläufig unentschieden (3, 15, 35). Im günstigsten Falle wird man auf diesem Wege kaum länger erreichen als zur Unterscheidung der verschiedenen Sortengruppen, während eine Unterscheidung von Stämmen derselben Sorte kaum möglich ist, und ein Nachweis von Einmischung fremder Sorte muss wohl im voraus als ausgeschlossen betrachtet werden.

Die Aufmerksamkeit sei beiläufig auf eine Untersuchung von *W. Philipp* (28) hingelenkt: ich glaube jedoch nicht, dass die darin nachgewiesene verschiedene Transpiration bei verschiedenen Beta-Sorten praktische Möglichkeiten für Sortenuntersuchungen bietet. Bei der von *Munerati* und *Milan* eingeführten Methode (26) zur Unterscheidung von Futterrüben und Zuckerrüben wird mit Pflanzen mit 6—10 Blättern gearbeitet — eine Entwicklungsstufe, die auch im Winter erreicht werden kann, eventuell vermittelt künstlichen Lichtes im Gewächshaus. Die Unterscheidung ist darauf gegründet, dass Zuckerrüben in diesem Stadium mindestens einen konzentrischen Gefässring mehr als Futterrüben auf derselben Entwicklungsstufe aufweisen. Erweist sich dieses Merkmal als konstant, so kann die Methode auf grosses Interesse Anspruch machen. Ich weiss, dass der Vorsitzende des Ausschusses, Herr Professor Dr. *Fr. Chmelar*, sich für die Nachprüfung der Methode interessiert hat und man kann sicher, interessante diesbezügliche Mitteilungen auf dem Kongress erwarten. Eine allgemeine Verwendung hat die Methode noch nicht gefunden.

Sowohl aus den von Kollegen erhaltenen Mitteilungen als auch aus der Literatur geht es hervor, dass die einzige Methode, die bei der Sortenuntersuchung von Beta im Laboratorium zur Zeit praktiziert wird, diejenige ist, die sich auf den *Unterschied an Farbe der Keimlinge der verschiedenen Sorten* gründet.

Das Vorgehen, das im Jahre 1919 von *Pieper* (29) beschrieben ist, wird an den verschiedenen Stellen in mehr oder weniger modifizierter Form benutzt. Die Hauptsache ist, dass man eine gewisse Anzahl

Knäule in Erde oder Sand aussät und zwar unter solchen Bedingungen, dass die für die Keimlinge charakteristische Farbe möglichst best hervortritt. Es scheint, Einigkeit darüber zu sein, dass dies am besten erzielt wird, wenn die Keimlinge bei Zimmertemperatur und im zerstreuten Tageslicht hervorwachsen, sowie es bei einem Nordfenster im Laboratorium möglich ist. Unter diesen Umständen werden die Keimlinge im Laufe von etwa 14 Tagen gewöhnlich eine Höhe von 2—3 cm erreichen und sind dadurch zur Beurteilung dienlich. Es ist — allerdings in gewissen Fällen — zweckmässig, die Knäule mit einer derartigen gegenseitigen Entfernung auszulegen, dass es bei der Beurteilung entschieden werden kann, welche Pflanzen aus demselben Knäuel stammen. Es vergrössert die Sicherheit der Beurteilung, wenn man die zu beurteilenden Keimlinge auf eine schwarze Unterlage anbringt, aber in vielen Fällen ist diese Massregel überflüssig.

In grossen Zügen sind die verschiedenen zur Beurteilung vorkommenden Keimlingstypen die folgenden:

I. Pflanzen mit grünlich-weissen Hypokotylen.

II. Pflanzen mit rosa Hypokotylen mit zunehmender Farbenintensität aufwärts gegen die Kotyledonen.

III. Pflanzen mit roten Hypokotylen verschiedener Nuancen und Intensität.

IV. Pflanzen mit gelben und orangegelben Hypokotylen verschiedener Nuancen und Intensität.

Zuckerrüben bestehen im allgemeinen aus einer Mischung der zwei erstgenannten Gruppen, während der Hauptteil der benutzten Sorten und Stämme von Futterrüben den Gruppen III und IV gehört. Es gibt jedoch manche Ausnahmen von letzterwähnter Regel, weil es Futterrübensorten existieren, deren Pflanzen alle der Gruppe I gehören, und andere Futterrübensorten, die ausschliesslich Pflanzen mit rosa Hypokotylen erzeugen, und wiederum andere, die genau wie Zuckerrüben aus einer Mischung der Gruppen I und II bestehen.

Was kann man nun, was die Bestimmung von Sorten- und Stammesheit betrifft, bei dieser Methode prästieren?

Obwohl man bei gründlicher Einübung in die Beurteilung ein gutes Stück weiter als zur obenangedeuteten groben Gruppeneinteilung gelangen, indem man, insbesondere innerhalb der Gruppen III und IV, Untergruppen nach den verschiedenen Nuancen bilden kann und dadurch z. B. die verschiedenen gelben Sorten unterscheiden (14, 36), wird das System jedoch nur eine Gruppeneinteilung der Sorten ermöglichen. Für einen positiven Nachweis davon, dass ein untersuchtes Futterrübenmuster von einer gegebenen Sorte oder einem gewissen Stamm ist, bietet die Methode kaum Möglichkeiten, oft wird man aber die Diagnose aufstellen können, dass eine untersuchte Probe nicht von der aufgegebenen Sorte oder dem aufgegebenen Stamm ist, welches selbstverständlich sehr grossen Wert beigelegt werden muss.

Handelt es sich um Zuckerrübenstämme, so bietet das Mischungsverhältnis zwischen grünlich-weissen und rosa Keimlingen möglicherweise in einigen Fällen einen Anhaltspunkt für die Beurteilung der Stammechtheit (14, 27). Dies vorausgesetzt ja indessen, dass das für den betreffenden Stamm charakteristische Mischungsverhältnis bekannt ist, und weiter ist für eine solche Bestimmung die Untersuchung einer grossen Anzahl Pflanzen erforderlich, um das Mischungsverhältnis der betreffenden Probe mit genügender Sicherheit festzustellen.

Die grösste Anwendung findet die Farben-Bestimmung der Keimlinge jedoch, wenn es entschieden werden soll, ob Zuckerrübenmuster Einmischungen von Futterrüben oder umgekehrt enthalten.

Bei Einmischungen in Zuckerrüben von roten und gelben Futterrüben ist die Untersuchung einfach genug; eine Einmischung von Futterrübensorten, die grünlich-weisse oder rosa Keimlinge geben, lässt sich aber nicht durch die Farbe der Keimlinge feststellen.

Pieper (29) erwähnt, dass das Längenwachstum der Keimlinge eine Möglichkeit bietet, Futterrüben des Typs, die ausschliesslich grünlich-weisse Keimlinge erzeugen, von Zuckerrüben zu unterscheiden, weil die Keimlinge der Futterrüben länger sind als diejenigen der Zuckerrüben. Ferner konnte bei den Untersuchungen von *Pieper* der Umstand, dass sich in einer Probe viele grünlich-weisse Keimpflanzen und viele Knäule fanden, die ausschliesslich derartige Keimlinge erzeugten, als Indiz einer Einmischung von Futterrüben des genannten Typs genommen werden.

Griessmann (14) kam zu einem ähnlichen Resultat; er fand nur, dass die Anzahl grünlich-weisser Keimlinge erheblich höher sein muss, als von *Pieper* angegeben, um mit Sicherheit schliessen zu können, dass eine Einmischung von Futterrüben vorliegt; ein etwas geringerer Gehalt an grünlich-weissen Keimlingen deutet, infolge der Untersuchungen von *Griessmann*, darauf, dass die Probe ein Zuckerrübenstamm des E-Typs ist, welcher einen grossen Ertrag an Masse, aber einen relativ kleinen Zuckergehalt leistet. Aller Wahrscheinlichkeit nach haben die beiden Forscher Recht, wenn es sich um das Material handelt, mit dem jeder persönlich gearbeitet hat; gegen eine Verallgemeinerung solcher Schlussfolgerungen kann aber nicht in zu hohem Grade gewarnt werden. In dieser Verbindung sei auf *Dudok van Heels* Untersuchungen (17) hingewiesen, die zeigen, dass es sehr wohl möglich ist, Zuckerrübenstämme zu produzieren, die ausschliesslich grünlich-weisse Keimlinge, sowie Stämme, die ausschliesslich rosa Keimlinge erzeugen, welches übrigens ebenfalls den Untersuchungen von *Lindhard* und *Iversen* (25) zu entnehmen ist.

Bei Feststellung von Einmischungen fremder Sorte in Futterrüben hat die Methode eine ganz entsprechende Begrenzung, wie bei Einmischungen in Zuckerrüben. In einer Probe einer bestimmten Sorte

lassen sich Einmischungen fremder Sorten feststellen, insofern es sich um Sorten einer anderen Farbe handelt, während Sorten derselben Farbe nicht nachgewiesen werden können, welches jedoch keineswegs verhindert, dass die Methode in vielen Fällen der Samenkontrollwirksamkeit von grossem Nutzen ist.

Schliesslich muss ein besonderes Gebiet, auf dem die Methode oft eine nützliche Anwendung finden kann, erwähnt werden, d. h. zum Nachweis davon, ob eine Kreuzung zwischen Zuckerrüben und Futterrüben in solchen Fällen stattgefunden hat, wo die Lage der Samenfelder die Gefahr einer solchen Kreuzung darbietet.

Werden die in Dänemark und Schweden gebauten gelben Futterrüben mit Zuckerrüben, die zur roten Farbe (rosa Keimlinge) Anlage haben, gekreuzt, so wird dies in einer roten F_1 -Generation resultieren, während eine Kreuzung mit Zuckerrüben, die keine Anlage zur roten Farbe (grünlich-weiße Keimlinge) haben, gelbe F_1 -Rüben (25) gibt.

Hat eine Kreuzung zwischen derartigen gelben Futterrüben und Zuckerrüben stattgefunden, so wird diese verhältnismässig viele rote und mehrere gelbe Rüben zur Folge haben und zwar sowohl im Futterrüben- als im Zuckerrübensamen.

Im letzteren lassen sich sämtliche Kreuzungsrüben mit Hilfe der Pieper'schen Methode nachweisen, im Futterrübensamen dagegen nur die roten Kreuzungsrüben, aber ihre Anwesenheit wird ja ein genügender Beweis einer stattgefundenen Kreuzung sein.

Eine Kreuzung zwischen Zuckerrüben und roten Futterrüben gibt rote Rüben und nach einer solchen Kreuzung wird man also nach Pieper's Methode Kreuzungsrüben im Zuckerrübensamen nachweisen können, aber nicht im Futterrübensamen.

Obwohl die Anwendung der Pieper'schen Methode eine recht enge Begrenzung hat, kann sie doch, wie es aus dem vorgenannten hervorgeht, in vielen besonderen Fällen sehr grosse Dienste leisten. Es muss jedoch dagegen gewarnt werden, die Verwendbarkeit sowie die mit der Methode verbundenen Schwierigkeiten zu verallgemeinern. Dem aufmerksamen Beobachter, der von den verschiedenen Sorten, die in dem betreffenden Gebiet angebaut werden, Kenntnis hat und dadurch weiss, mit welchen Möglichkeiten für Einmischungen und Kreuzungen man in Praxis rechnen muss, kann die Methode von sehr grossem Nutzen sein. Im ganzen genommen darf die Methode mit einer gewissen Geschmeidigkeit angewendet werden, sodass sie in jedem einzelnen Falle dem Zweck angepasst wird.

Ist es die Aufgabe festzustellen, ob auf einem Samenspeicher eine Verwechslung geschehen ist, so wird die Untersuchung einer ganz kleinen Probe eine entscheidende Antwort geben können, insofern es sich um Sorten handelt, deren Keimlinge verschiedenartig sind. Soll es z. B. festgestellt werden, ob eine Kreuzung stattgefunden hat, und soll die Saat zur Samengewinnung benutzt werden, sodass sogar ein

schwaches Hineinkreuzen eine grosse ökonomische Rolle spielen kann, so wird es vielleicht notwendig sein, mehr Tausend Keimlinge zu untersuchen, während eine entsprechende Untersuchung von Samen zur Produktion von Futter- und Fabrikrüben vielleicht auf 400—500 Keimlinge beschränkt werden kann, indem im letzteren Falle eine ganz schwache Kreuzung keine ökonomische Rolle spielt.

Da es teils wünschenswert ist, die Möglichkeit zu bewahren, der Aufgabe die Methode anpassen zu können, und da teils die technische Ausführung der Untersuchung in einem gewissen Grade nach den lokalen Verhältnissen variiert werden kann, ohne das Resultat zu beeinflussen, würde es m. E. unrichtig sein, die Methode in gemeinsamen Analyseregeln zu binden. Ich möchte bloss wünschen, dass bei Untersuchungen nach dieser Methode, die die Prüfung umfassende Anzahl Keimlinge immer aufgeführt würde.

Demnächst werde ich die für die Echtheitsbestimmung im Laboratorium von Kohlrüben und Turnips bestehenden Möglichkeiten erwähnen.

Robert und Thomas (33) haben vor kurzem in den »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« eine Uebersicht der Möglichkeit gegeben, die sowohl die Samen als die Keimlinge einer Reihe von Kreuzblütlern, darunter Kohlrübe und Turnips, für die Echtheitsbestimmung bieten. Die Verfasser führen ein Literaturverzeichnis an und weisen auf früher ausgeführte Arbeiten auf diesem Gebiete hin; ich kann mich damit begnügen, darauf zu verweisen. Kohlrüben- und Turnipssamen unterscheiden sich in Grösse und Farbe so viel, dass man beurteilen kann, ob eine gegebene Probe im ganzen genommen von dieser oder jener Art ist, aber sicher ist ein solches Urteil jedoch nicht und der Unterschied im Aussehen der Samen ist nicht so gross, dass es möglich ist, Samen für Samen die Art zu bestimmen; Einmischungen der einen Art in der anderen lassen sich also nicht in dieser Weise feststellen.

Wenn die ersten Blätter nach den Keimblättern erscheinen, wird es in der Regel ziemlich leicht sein, Pflanzen der zwei Arten zu unterscheiden; die Sorten innerhalb jeder Art lassen sich aber nicht in dieser Entwicklungsphase unterscheiden und noch weniger ist dies bei Stämmen derselben Sorte möglich. Da sich verschiedene Sorten derselben Art in entwickeltem Zustande durch verschiedene Hautfarbe kennzeichnen, liegt es ja nahe zu erwarten, dass die Farbe der Keimlinge, so wie bei den Betaformen, die Möglichkeit einer Gruppeneinteilung der Sorten bieten würde. Dies scheint aber leider nicht der Fall zu sein.

Innerhalb jeder der hier betrachteten Arten existieren bekanntlich Formen mit weissem und gelbem Fleisch. Diese Gruppen lassen sich

im Keimlingsstadium mit Hilfe der Hallqvist'schen (16), von *Korpinen* (22) verbesserten Methode mit Sicherheit unterscheiden.

Das Vorgehen nach *Hallqvist's* Methode ist das folgende: Die Samen werden im Dunkeln zum Keimen angesetzt — z. B. unter schwarzen Glöckchen, auf dem Jacobsenschen Keimapparat —, sodass kein Chlorophyll in den Keimblättern gebildet wird.

Die unter diesen Bedingungen erzeugten Keimlinge zeigen, wenn sie 3—4 Tage alt sind, einen Farbenunterschied, indem bei den weissfleischigen Sorten die Keimblätter heller sind als bei den gelbfleischigen. Der Farbenunterschied ist genügend gross und lässt sich mit einiger Uebung direkt erkennen, wenn die Pflanzen im passenden Lichte und gegen einen dunklen Hintergrund beobachtet werden, z. B. auf einer schwarzen Glasplatte.

Elly Korpinen (22) hat die Hallqvist'sche Methode sehr wesentlich verbessert.

Die zur Beurteilung dienlichen Keimlinge werden vier Stunden in Aethylalkohol unter Zutritt des Tageslichtes angebracht. Der Farbenunterschied zwischen weissfleischigen und gelbfleischigen Keimlingen tritt darauf so deutlich hervor, dass Irrtümer fast ausgeschlossen sind.

Die Methode ist insofern sicher; es liegt aber in der Natur der Sache, dass ihr Anwendungsgebiet sehr eng ist. Ob in gewissen Fällen die Möglichkeit besteht, mittels der Farbennuancen, die verschiedene gelbfleischige Sorten aufweisen, diese von einander zu trennen, muss unentschieden gelassen werden. Eine die dänischen Sorten umfassende Untersuchung stellte eine solche Entwicklung nicht in Aussicht, und es muss sicher allerdings als ausgeschlossen angesehen werden, dass sich die Einmischung einer gelbfleischigen Sorte in einer anderen gelben Sorte auf diese Weise feststellen lässt.

Verschiedene Untersuchungen (10, 12) haben gezeigt, dass F_1 bei Kreuzung zwischen gelb- und weissfleischigen Formen weisses Fleisch hat. Derartige Kreuzungsprodukte können daher nach Hallqvist's Methode in gelbfleischigen Sorten nachgewiesen werden, in weissfleischigen dagegen nicht. Ebenfalls wird die Methode in gewissen Fällen zur Unterscheidung von Kohlrüben- und Rapsamen (*Brassica napus oleifera*) dienen können oder zum Nachweis von Rapskreuzungen in gelbfleischigen Kohlrübensorten.

Die Methode darf, ebenso wie die Pieper'sche, mit einer gewissen Geschmeidigkeit verwendet werden, indem die Einzelheiten der Untersuchung der vorliegenden Aufgabe angepasst werden müssen.

Handelt es sich um einen positiven Nachweis davon, ob ein vorliegendes Muster von Zuckerrüben-, Futterrüben-, Kohlrüben- oder Turnipssamen einer gegebenen Sorte oder eines gewissen Stamms und ob es frei von Einmischungen fremder Sorten ist, so sind keine der bisher bekannten Laboratoriumsmethoden ausreichend. Durch einen Anbau der betreffenden Probe kann man diesem Ziel beträchtlich näher treten, obwohl es auch nicht durch dieses Vorgehen immer ganz erreichbar ist.

Bei einem solchen Kontrollanbau hat man die Gelegenheit, die Pflanzen während des ganzen Wachstums bis zur abschliessenden Beurteilung, wenn sie ihre volle Entwicklung erreicht haben, zu beobachten. Mit diesem Vorgehen sind indessen die Nachteile verbunden, dass es sich über eine ganze Wachstumsperiode erstreckt und somit notwendigerweise verhältnismässig teuer wird, wenn es mit einer grossen Pflanzenzahl von jeder Probe durchgeführt werden soll.

Kontrollanbau als Mittel zur Bestimmung der Sorten- und Stamm-echtheit bei Rüben ist schon seit Jahren an verschiedenen europäischen Samenkontrollanstalten in Anwendung. Das rein technische Ausformen der Arbeit ist natürlich etwas verschieden an den verschiedenen Anstalten (2, 5, 7, 8, 13, 14, 18, 19, 21, 23, 31). Eine Vereinheitlichung der technischen Einzelheiten ist kaum erforderlich, weil, selbst bei einer recht verschiedenen Zurechtlegung der Arbeit, richtige Ergebnisse erzielt werden können. Es wird jedoch zweifellos nützlich sein, die Verhältnisse, die für die Durchführung des Kontrollanbaues von Bedeutung sind, zu besprechen. Unter der Verhandlung muss ich mich selbstverständlich hauptsächlich an die von der dänischen Staatssamenkontrolle während der 13 Jahre, durch welche wir Kontrollanbau von Rübensamenproben im weiteren Umfange durchgeführt haben — einzelne Jahre von etwa 800 Proben —, gemachten Erfahrungen halten.

Der Kontrollanbau bezweckt am öftesten, allerdings in Dänemark, festzustellen, ob eine vorliegende Probe von einem angegebenen *Stamm* ist. In groben Zügen sind die Stämme derselben Sorte einander ähnlich, sowohl was Farbe als Form betrifft, und handelt es sich darum, die einzelnen Stämme innerhalb derselben Sorte zu unterscheiden, so muss man deshalb mit sehr kleinen morphologischen Verschiedenheiten arbeiten, wie z. B. Nuancen in Farbe und Form der Rüben, kleinen Unterschieden an Farbe, Grösse und Stellung der Blätter, grösserer oder geringerer Feinheit des Blattstieles. Alles muss bei der Beurteilung in Betracht gezogen werden, auch solche kleine Unterschiede, die sich der Beschreibung entziehen und nur für das geübte Auge hervortreten und das nur, wenn ein unmittelbarer Vergleich mit unbedingt echten Proben des betreffenden Stamms möglich ist.

Ganz unentbehrlich ist es daher beim Kontrollanbau über *Massproben*, deren Echtheit nicht in Zweifel gezogen werden kann, zur Aussaat zu verfügen und zwar zum Vergleich mit den zu beurteilenden Proben; aber selbst, wenn diese Forderung erfüllt ist, wird eine rationelle Beurteilung der Stammechtheit schwer durchgeführt werden können, falls den Personen, die die Beurteilung vornehmen sollen, die betreffenden Stämme nicht gut bekannt sind.

Dem Personal irgendwelcher Samenkontrollanstalt ist es kaum möglich, mit Stämmen fremden Ursprunges dermassen bekannt zu sein, dass es die Echtheitsbestimmung solcher Stämme übernehmen

kann, um so mehr, da es der Samenkontrolle oft eine schwierige Sache sein wird, sich zuverlässige Massproben auswärtiger Stämme zu verschaffen.

M. E. darf das internationale Zusammenarbeiten auf diesem Gebiete deshalb derartig bewerkstelligt werden, dass Echtheitsuntersuchungen durch Kontrollanbau immer auf eine Samenkontrollanstalt im Lande, wo der betreffende Stamm einheimisch ist, verwiesen werden. Man wird dort zuverlässige Massproben vom Stammbesitzer beziehen können und das Personal der Samenkontrolle wird mit dem Stamm genügend bekannt sein, sodass eine rationelle Beurteilung möglich ist.

In einigen Ländern sind die als Verkäufer und Käufer einer Ware an einem Kontrollanbau einer Probe dieser Ware interessierten Parteien berechtigt, sich bei der abschliessenden Beurteilung der Proben vertreten zu lassen. Dies ist meiner Meinung nach ungeschickt. Es ist sicher angezeigt, dass die Parteien Gelegenheit haben, die Proben auf dem Kontrollfelde zu besichtigen; die Beurteilung muss aber von der Samenkontrolle vorgenommen werden und zwar ganz unabhängig von den ökonomisch interessierten Parteien. Steht der Samenkontrolle innerhalb ihres Personals die genügende Sachkunde nicht zur Verfügung, so muss sich die Anstalt den notwendigen sachkundigen Beistand verschaffen, damit eine entscheidende Beurteilung vorgenommen werden kann.

Nach diesen Bemerkungen werde ich auf die technische Ausführung des Kontrollanbaues etwas näher eingehen.

Auf einem Kontrollfeld ist es notwendig, über einen durchaus gleichmässigen Bestand wohlentwickelter Pflanzen zu verfügen.

Der Boden muss in guter Kultur sein und für den Anbau der betreffenden Art wohlgeeignet, sowie er auch vor der Saat zweckmässig zubereitet sein muss. Die Düngung darf sehr reichlich sein und der Dünger muss mit grösster Sorgfalt verteilt werden, um nicht zu riskieren, dass Mangel an Nahrung zu einer unregelmässigen Entwicklung Anlass geben soll.

Die Saat muss zu normaler Saatzeit erfolgen. Es ist erstaunlich, wie die Entwicklung einer Probe gehemmt werden kann, wenn sie bloss eine oder zwei Wochen später gesät wird als die übrigen. Solche spät gesäte Proben werden selten eine genügend sichere Grundlage für eine entscheidende Beurteilung der Stammechtheit darstellen. Zur Ermittlung eines gleichmässigen Pflanzenbestandes ist Dippelsaat möglicherweise vorzuziehen; hat man aber viele Proben, so ist eine sorgfältige Dippelsaat beschwerlich und unsere Erfahrung zeigt, dass auch bei Reihensaat befriedigende Resultate ermittelt werden können; um einen regelmässigen Bestand zu sichern, muss aber *sehr reichliche Aussaat* verwendet werden. Auf den Feldern der dänischen Staatssamenkontrolle werden von Zuckerrüben und Runkelrüben etwa

1,5 g und von Kohlrüben und Turnips etwa 0,5 g Samen je Meter Reihe benutzt, welches etwa 25 bzw. 8 kg je ha entspricht. Bei befriedigenden Keimungsbedingungen gibt diese Aussaatmenge einen so dichten Bestand von Keimlingen, dass man beim Vereinzeln einen ganz regelmässigen Bestand mit dem gewünschten Abstand der Pflanzen erhalten kann. Um den gewünschten regelmässigen Abstand zu erzielen, ist es indessen notwendig, vor dem Vereinzeln den Platz der Pflanzen zu markieren. Dies geschieht dadurch, dass man ein »Marqueur« quer über die Reihen zieht. Dieser hat Form wie eine grosse, etwa 2 m breite Harke, auf welcher die gegenseitige Entfernung der Zähne dem gewünschten Abstand zwischen den Pflanzen entspricht. Die Arbeiter lassen dann eine Pflanze zwischen je zwei vom »Marqueur« gebildeten Spuren stehen bleiben. Auf den Feldern der dänischen Staatssamenkontrolle werden Zuckerrüben, Runkelrüben und Turnips bis zu einem Abstände von 25 cm und Kohlrüben von 35 cm verdünnt.

Bei dem Vereinzeln besteht die Gefahr, dass abweichende Pflanzen die Aufmerksamkeit der Arbeiter auf sich ziehen und entweder hauptsächlich entfernt oder hauptsächlich geschont werden. Bei Dippelsaat ist die Gefahr wahrscheinlich grösser als bei Reihensaat und Vereinzeln nach »Marqueur«, wodurch die Zahl der Pflanzen, unter welchen man zu wählen hat, wenn der Abstand eingehalten werden soll, auf 1, 2 oder 3 beschränkt wird. Uebrigens glaube ich nicht, dass die Gefahr einer Verschiebung des eventuellen Gehaltes an fremden Elementen in der Probe so gross wird, dass es nötig ist damit zu rechnen. An einigen Samenkontrollanstalten wird diese Gefahr durch Unterlassung von Vereinzeln der Rüben in einem Teil der Kontrollparzelle bekämpft. Diese Massregel ist selbstverständlich von einem gewissen Wert, es darf aber nicht übersehen werden, dass auf dem somit behandelten Teil der Parzelle nur Farbenmerkmale zum Vorschein kommen, Form und andere charakteristische Eigenschaften dagegen nicht, weshalb bei der Aufzählung in diesem Teil der Parzelle nicht besonders mehr erreicht wird als bei der Untersuchung im Laboratorium nach Piepers Methode. M. E. darf es deshalb bei Ausarbeitung von gemeinsamen Vorschriften für den Kontrollanbau nicht zur Pflicht gemacht werden, eine solche nicht verdünnte Kontrollparzelle auf dem Felde zu haben. In besonderen Fällen, wenn es erwünscht ist, die Anzahl von Pflanzen mit abweichender Farbe an einem grossen Material festzustellen, kann entweder vor oder gleichzeitig mit dem Vereinzeln eine Aufzählung erfolgen.

Da ja die Witterung im Sommer einen entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung der Frucht und dadurch auf die Möglichkeit einer sicheren Echtheitsbestimmung ausüben kann, ist es in hohem Grade erwünscht, die Proben auf zwei mit einer derart grossen Entfernung gelegene Kontrollfelder, dass sie für verschiedene klimatische Bedingungen Möglichkeit bieten, zu säen. Was die dänische

Staatssamenkontrolle betrifft, so sind die zwei Kontrollfelder mit einer Entfernung von etwa 60 km gelegen. Obwohl die gewünschten klimatischen Verhältnisse — durch statistische Daten für eine längere Reihe von Jahren ausgedrückt — innerhalb einer so kurzen Entfernung nicht nachweisbar verschieden sind, können während des einzelnen Sommers die Niederschläge auf den zwei Feldern oft äusserst verschieden sein, so wir haben manchmal die Gelegenheit gehabt, uns darüber zu freuen, dass unsere Aussprüche nicht auf das Resultat der Kontrollversuche auf einem einzigen Felde gegründet werden sollten.

Ferner sind wir in den letzten Jahren dazu übergegangen, zwei Parzellen auf jedem Felde zu besäen, sodass jedes Muster in vier Parzellen beurteilt wird. Wir haben gefunden, dass dies die Sicherheit der Beurteilung erhöht.

Die einzelnen Parzellen bestehen aus zwei Rübenreihen von je 25 m Länge, sodass jede Probe im ganzen auf etwa 200 m Reihe ausgesät wird. Mit der vorgenannten Entfernung der Pflanzen wird dadurch Platz für etwa 600 Kohlrübenpflanzen und etwa 800 Pflanzen der übrigen Arten. Es ist freilich nicht zu vermeiden, dass im Laufe der Wachstumsperiode einige Pflanzen verloren gehen, sodass die bei der abschliessenden Beurteilung zur Verfügung stehende Anzahl entwickelter Pflanzen etwas geringer ist.

Handelt es sich darum, Einmischungen fremder Elemente festzustellen, so ist die Anzahl untersuchter Pflanzen ein Faktor von sehr grosser Bedeutung. In eventuelle gemeinsame internationale Vorschriften für die Untersuchung auf Sorten- und Stammechtheit dürfen daher diesbezügliche Bestimmungen aufgenommen werden. Ein Minimum von 400 oder 500 Pflanzen wäre wahrscheinlich geeignet. In besonderen Fällen sollte es natürlich möglich sein, eine grössere Anzahl zu untersuchen. Im Untersuchungsbericht darf immer vermerkt werden, wieviel Pflanzen die Untersuchung umfasst hat.

Die Form der Parzellen ist selbstverständlich nicht entscheidend; es sei jedoch darauf aufmerksam gemacht, dass lange schmale Parzellen, die nur aus zwei Rübenreihen bestehen, im Vergleich mit breiteren Parzellen, die sich der quadratischen Form nähern, viele Vorteile bieten.

Besonders mit Rücksicht auf die Anbringung der Parzellen im Verhältnis zu den Massproben und bei der Beurteilung kommt der mit den langen schmalen Parzellen verbundene Vorteil zum Vorschein.

Bei den Beurteilungen der Proben während der Wachstumsperiode wird bei Benutzung langer schmaler Parzellen ein Vergleich zwischen einer Probe und ihren angrenzenden Parzellen viel leichter als bei Benutzung von mehr quadratischen Parzellen. Bei einer besonders grossen Anzahl Proben desselben Stamms darf eine Massprobe dieses Stamms für je 10—15 Parzellen eingelegt werden. Keine Parzelle wird dann bei Benutzung der beschriebenen schmalen Parzellen mehr als 6—9 m von der Massprobe entfernt sein.

Bei der Aufnahme der Rüben werden die von den zwei zusammengehörigen Reihen in eine Reihe zusammengelegt. Sind die Rüben wohlentwickelt, so werden sie ganz dicht nebeneinander liegen. Wenn solche Rüben, durch Abklopfen möglichst best von Erde befreit, in eine schnurgerade Reihe geordnet werden, stellen diese eine sichere Grundlage für die Beurteilung der verschiedenen Eigenschaften der Rüben und dadurch für die Beurteilung der Stammechtheit dar. Ein Vergleich mit den Nachbarparzellen ist ausserordentlich leicht und die Massprobe, auf entsprechende Weise zur Parade angebracht, ist nur wenige Meter von jeder zu beurteilenden Probe entfernt.

Bei Benutzung der schmalen Parzellen sorgen wir bei uns für, dass die Saatrichtung immer in die Quere der Furchenrichtung geht, weil in Dänemark die Fruchtbarkeit des Bodens manchmal in Streifen parallel mit der Richtung des Ackers wechselt; ob dasselbe auch in anderen Ländern zutrifft, weiss ich nicht.

Wenn, wie voraus beschrieben, beim Kontrollanbau alle kleine morphologische Unterschiede in Betracht gezogen werden und zwar sowohl bei mehrfachen Beurteilungen während der Wachstumsperiode als auch bei einer abschliessenden Beurteilung bei der Aufnahme der Rüben, lässt es sich in der Regel entscheiden, ob ein Muster nicht von dem aufgegebenen Stamm ist. Weicht das Muster in keinem Zeitpunkt von der Massprobe und anderen Proben desselben Stamms ab, so wird man als Resultat des Kontrollanbaues den Ausspruch abgeben können, dass »die Probe keinen Anlass bietet, den aufgegebenen Stamm zu beanstanden«.

Da der morphologische Unterschied zwischen Stämmen derselben Sorte ein sehr geringer ist und da, auch bei Pflanzen desselben Stamms, eine gewisse Variation vorkommt, so wird man nur selten im Stande sein, eventuelle Einmischungen eines fremden Stamms nachzuweisen und zahlenmässig anzugeben, obwohl das geübte Auge in gewissen Fällen eine solche Einmischung wird entschleiern können.

Der Kontrollanbau bietet mehr als irgendwelches anderes Vorgehen die Gelegenheit, eventuelle Einmischungen fremder Sorte oder Art nachzuweisen. Solche Einmischungen dürfen im Kontrollanbauattest zahlenmässig berichtet werden. Als Beitrag zu einer Charakteristik der Proben können ferner die Schossrüben aufgezählt werden; diese Zahl darf aber nur in besonderen Fällen im Kontrollanbaubericht angegeben werden.

Ist vom Einsender eines Musters kein Sorten- oder Stammname angegeben, so ist es nicht möglich, dieses im Verhältnis zu einer passenden Massprobe auf dem Felde richtig anzubringen, und mit den geringen morphologischen Unterschieden zwischen Stämmen derselben Sorte wird es unter diesen Umständen nur selten möglich sein festzustellen, welchem Stamm die Probe gehört. Die dänische Staatsamenkontrolle verlangt deshalb, dass beim Einsenden eines Musters

zum Kontrollanbau der Sorten- oder Stammname aufgegeben werden soll. Die Anstalt übernimmt, auf Grund eines Kontrollanbaues, bei Proben, deren Sorten- oder Stammname vom Einsender nicht angegeben ist, keine positive Feststellung des Sorten- oder Stammmens.

Anschliesslich der hier angeführten Betrachtungen erlaube ich mir folgenden Entwurf zu gemeinsamen Vorschriften für die Echtheitsbestimmung von Rübensamen durch Kontrollanbau aufzustellen:

1) Zuckerrüben-, Runkelrüben-, Kohlrüben- und Turnipssamenproben, deren Sorten- und Stammechtheit durch Kontrollanbau festgestellt werden soll, und zwar mit nachfolgender Ausstellung eines internationalen Kontrollanbauberichtes, werden zwecks Kontrollanbaues auf eine von der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle autorisierte Samenkontrollanstalt im Lande, wo die betreffende Sorte oder der betreffende Stamm gezüchtet worden ist, verwiesen.

2) Bei einem derartigen Kontrollanbau sind Proben folgender Grösse erforderlich:

Von Zuckerrüben und Runkelrüben	500 g
» Kohlrüben und Turnips	250 »

Ist beim Einsenden der Proben nur der Artsname aufgegeben, so wird nur die Artsechtheit untersucht; ist auch der Sortenname aufgegeben, so wird die Sortenechtheit und bei Angabe eines bestimmten Stamms die Stammechtheit untersucht.

3) Die Proben werden zur ersten, nachdem sie zur Anstalt eingegangen sind, von welcher der Kontrollanbau ausgeführt werden soll, eintreffenden normalen Saatzeit der betreffenden Art ausgesät.

4) Der Kontrollanbau soll mindestens 500 entwickelte Pflanzen umfassen und erfolgt im übrigen nach den an der betreffenden Samenkontrollanstalt geltenden Vorschriften.

5) Nach Abschluss des Kontrollanbaues wird ein internationaler Kontrollanbaubericht ausgestellt, der folgende Angaben enthalten soll:

a) Angabe der die Beurteilung umfassenden Anzahl entwickelter Pflanzen.

b) Zahlenmässige Angabe eventueller Einmischungen fremder Elemente, die sich vom Haupttyp der Probe morphologisch unterscheiden, sowie genauere Angabe des Charakters dieser Einmischungen.

c) Falls beim Kontrollanbau nichts gefunden wird, das Anlass bietet, die Sorten- oder Stammechtheit der Probe zu bezweifeln, soll der Kontrollanbaubericht einen diesbezüglichen Ausspruch enthalten, z. B.: »Der Kontrollanbau bietet keinen Anlass, den aufgegebenen Stamm (bezw. Sorte) zu beanstanden.«

d) Falls beim Kontrollanbau festgestellt wird, dass das Muster von typischen Proben der betreffenden Sorte oder des betreffenden Stamms abweicht, wird dies im Kontrollanbaubericht vermerkt und zwar mit Angabe der Art der Abweichungen.

6) Der Kontrollanbaubericht wird, falls das untersuchte Muster von offiziellem Probenehmer gezogen und die Partie unmittelbar nach der Probeziehung von jenem plombiert worden ist, auf einem orangefarbenen Attest ausgestellt, in allen anderen Fällen auf einem blauen Attest.

LITERATUR.

1. *Bolssunov, I. I.*: »Zur Frage über die Möglichkeit Kulturrübenvarietäten nach deren Samen zu unterscheiden.« (Russ. mit deutsch. Résumé). Journal de l'Institut d'essais de semences au Jardin Botanique de l'U. S. S. R. à Leningrad, Vol. V., Liv. 1, 1927. — 2. *Bos, H.*: »Die Kontrolle der Samen auf Sortenechtheit.« Fortschritte der Landwirtschaft 4—22, p. 713—718. — 3. *Buchinger, A.*: »Können die Saugkraftmessungen zur Sortenechtheitsbestimmung herangezogen werden?« Proceedings of the International Seed Testing Association, Vol. 3, p. 167—174. — 4. *Braun, H.*: »Ein neuer Weg zur Samen- und Sortenunterscheidung.« Pflanzenbau, 2. Jahrg., Heft 19, p. 302 und Heft 20, p. 312. — 5. *Bruijning, F. F.*: »Cultuur-Controle.« Cultura, August 1919. — 6. *Cauda, A.*: »The value of the biological method of determining varieties of agricultural seeds.« Ann. R. Acad. Agr., Torino 56 (1913). p. 357—376. Ref. Exp. Sta. Rec. 32—1, p. 42. — 7. *Chmelar, F.*: »Die Bestimmung der Sortenechtheit im Laboratorium und im Feldbestande.« Rep. of The Fourth International Seed Testing Congress. Cambridge 1924. — 8. *Chmelar, F.*: »Bestimmung der Sortenechtheit durch den Vegetationsversuch.« Actes du Vème Congrès International d'Essais de Semences. Rome 1928. — 9. *Chmelar, F.*: »Bericht über die Arbeiten und nächsten Aufgaben der Kommission für Bestimmung der Sortenechtheit der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.« Proceedings of the International Seed Testing Association, Vol. 3, p. 160—166. — 10. *MMaster, Davey V.*: »Colour Inheritance in Swedes and Turnips and its Bearing on the Identification of Commercial Stocks.« The Scottish Journal of Agriculture, Vol. XIV, No. 3, p. 303—316. — 11. *Franck, W. J.*: »Het onderzoek van bietenzaad aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole (Wageningen).« Cultura, Mej 1924. — 12. *Gorman, M. J.* and *Lafferty, H. A.*: »On a Method of Distinguishing the Seedlings of Swedish Turnip (*Brassica Napus* L. var. *Napobrassica* (L) Reichb.) from those of Rape (*Brassica Napus* L. var. *Biennis* (Schübl. et Mart.) Reichb.).« The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society, Vol. 20, No. 11, 1931, p. 119—124. — 13. *Greisenegger, I. K.*: »Modifizierte Wiener Normen für Zucker- und Futterrübensamen.« Wien 1933. — 14. *Griessmann, K.*: »Über die Prüfung der Sortenechtheit von Zuckerrüben- und Futterrüben-Saatgut.« Zuckerrübenbau 1931, Heft 2. — 15. *Hafekost, Georg*: »Saugkraftmessungen an Zucker- und Futterrüben.« Fortschritte der Landwirtschaft 5—5, 1930. — 16. *Hallqvist, Carl*: »Möjligheten att paa groddarnas färg skilja rosv- och kålrotssorter av olika köttfärg.« Nordisk Jordbrugsforskning, 1919, p. 159—162. — 17. *Heel, J. P. Dudok van*: »Die genetischen Faktoren für Anthocyanbildung bei Zuckerrüben.« Der Züchter, 3. Jahrg., 1931, Heft 9. — 18. *Hellbo, Eric*: »Den svenska fältkontrollens organisation och arbetsmetoder.« Nordisk Jordbrugsforskning 1929. — 19. *Hellbo, Eric*: »Kontrollodlingarnas tekniska utförande vid Statens centrala frökontrollanstalt.« Meddelanden från Statens Centrala Frökontrollanstalt, No. 6, 1931. — 20. *Kamen-sky, K. W.*: »Laboratorial methods of determining the purity of species and variety of the seeds.« Berichte der Konferenz des U. S. S. R. für Genetik, Selektion und Samenzüchtung, Leningrad 1929. — 21. *Khlopina, S. J.* and *Ryzhkov, N. J.*: »The methodics of variety testing in vegetables and forage root crops.« Bulletin of Applied Botany of Genetics and Plant Breeding, Vol. XVIII, No. 1, 1927—28. — 22. *Korpinen, Elli*: »Von der Bestimmung der Sorten-

echtheit der Kohlrübe (*Brassica napus napobrassica* Metzg.) und des Turnips (*Brassica rapa rapifera* Metzg.) bei Laboratorienuntersuchungen.« *Proceedings of the International Seed Testing Association*, Vol. 5, p. 1—18.

— 23. *Kusatz, Hans*: »Die Bestimmung der Sortenreinheit und Sortenechtheit, bei Futterrübensamen.« *Wiener-Landwirtschaftliche Zeitung*, No. 12, 1931. — 24. *Lafferty, H. A.*: »The nature of certain »Rogues« found among crops of Swede Turnips in Ireland.« *Irish Journal of Agriculture*, Vol. XXVIII, No. 1. — 25. *Lindhard, E.* und *Iversen, K.*: »Vererbung von roten und gelben Farbenmerkmalen bei Beta-Rüben.« *Zeitschrift für Pflanzenzüchtung*, Band 7, 1920. — 26. *Munerati, O.* et *Milan, A.*: »De la possibilité de déceler la présence des betteraves fourragères et demi-sucrières parmi les betteraves à sucre dès le début de la végétation.« *Comptes rendus Acad. Sci.* 185, 1927. — 27. *Pedersen, Axel*: »Om Anlæg til rød Farve hos Sukkerroer og andre hvide Former af Beta vulgaris L. og dets Anvendelse til Ægthedskontrol.« With English Summary. *Nordisk Jordbrugsforskning* 1928. Engl. Summary: »Testing trueness to type by means of a gene for red colour in Sugar Beet and other white forms of Beta vulgaris L.« *Proceedings of the International Seed Testing Association*, 1929, No. 7—8, pp. 61—65). — 28. *Philipp, W.*: »Transpirationsversuche mit Beta-rüben im Laboratorium und Freiland.« *Wissenschaftliche Archiv für Landwirtschaft*, S. Bind. Abt. A, 1932, pp. 72—119. — 29. *Pieper, H.*: »Beschreibung einer Methode zur raschen Erkennung von Futterrübensamen in Zucker-rübensamen.« *Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie* 1919, LXIX Bd., pp. 409—414. — 30. *Plahn-Appiani, H.*: »Methode Futterrübensamen in Zuckerrübensamen zu erkennen.« *Central-BI. Zuckerindustrie*, pp. 23—175. — 31. *Plaut, Menko*: »Erfahrungen mit den Methoden der Rübensaatuntersuchung und Kritisches zum Rübenfeldversuch.« *Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie*, Band 79, 1929, Technischer Teil. — 32. *Relander, Lauri K.*: »Studien über die Verwendbarkeit der Präzipitinreaktion in der Samenprüfung.« *Abhandlungen der Agriculturnwissenschaftlichen Gesellschaft in Finnland*, Heft 1, 1911. — 33. *Roberts, R. Alun* and *Thomas, J. O.*: »A study of the distinguishing features of the seeds and seedlings of some farm cruciferae.« *Proceedings of the International Seed Testing Association*, Vol. 5, No. 2, 1933. — 34. *Schander*: »Die biologische Eiweissdifferenzierung in ihrer Anwendung für bot.-landwirtschl. Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Unterscheidung von Zucker- und Futter-rübensamen.« *Deutsche Zuckerindustrie* 1914, p. 39, 584. — 35. *Schratz, E.*: »Die Keimprüfung in Zuckerlösung (Saugkraftbestimmung) und ihre Bedeutung für die Sortenkunde.« *Züchter* 4, pp. 161—174. — 36. *Snell, K.*: »Vorarbeiten zu einer Sortenkunde der Futterrüben.« *Mitteilungen aus der biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft*, Heft 39, 1930, pp. 63—79. —

Director *K. Dorph-Petersen*: Ich bedaure, dass Professor Chmelar nicht anwesend ist. Man hat gestern im Ausschuss für die Bestimmung der Sortenechtheit seinen Bericht besprochen; es waren aber nur wenige Mitglieder da und keine besondere Beschlüsse konnten deshalb gefasst werden. Man hat aber auf Grund der von Inspektor Stahl an die Mitglieder des Ausschusses gesandten Arbeit: »Übersicht der bei der Bestimmung von Sorten- und Stammechtheit bei Rüben angewandten Methoden und Entwurf zu Vorschriften für ein internationales Zusammenarbeiten auf dem Gebiete des Kontrollanbaues«, die Verhandlungen geführt und hat beschlossen, die Tätigkeit nach den darin angegebenen Richtlinien weiterzuführen.

Die Frage muss bis zum nächsten Kongress im Ausschuss betreffs Untersuchungen auf Sortenechtheit näher verhandelt werden.

Professor *G. Bredemann*: Der Provenienzausschuss hat in seiner gestrigen Sitzung beschlossen, die Prüfung auf Sorten- und Stammechtheit für Hackfrüchte solle in der Weise organisiert werden, dass in jedem Lande ein geeignetes Institut, das sich speziell mit Anbauversuchen der zu prüfenden Hackfrucht beschäftigt, mit der Ausführung der Prüfung betraut wird. Und zwar soll die Prüfung stets in dem Lande erfolgen, aus welchem die Züchtung stammt. Für Schweden, Norwegen und Dänemark besteht schon eine derartige Organisation; für Deutschland wird es nicht schwer sein, eine gleiche zu schaffen; mit den übrigen Ländern wird darüber verhandelt werden. Der Ausschuss glaubt, man solle auf Grund der vorhandenen Organisationen gleich mit der Arbeit in genanntem Sinne beginnen und inzwischen die Organisation auf die übrigen Länder erweitern.

Die Möglichkeiten und Aussichten der Echtheits- untersuchungen des Saatguts im Laboratorium¹⁾.

Von

K. W. Kamensky.

(Verfasst im Auftrag der Abteilung für Samenkunde der W. J. Lenin Akademie für Pflanzenbau und Landwirtschaftliche Wissenschaften in Leningrad.)

In Erfüllung des an mich ergangenen Auftrags der Abteilung für Samenkunde der W. J. Lenin Akademie für Pflanzenbau und Landwirtschaftliche Wissenschaften in Leningrad, unter deren wissenschaftlicher und methodologischer Leitung sich seit Mai 1931 die Samenkontrolle in der Soviet Union befindet, habe ich die Ehre für eine kurze Zeit die Aufmerksamkeit des Internationalen Kongresses durch meinen gegenwärtigen Vortrag in Anspruch zu nehmen.¹⁾ Als Material dienten demselben die Arbeiten der Abteilung für Samenkunde sowie die Daten, welche dank der wissenschaftlichen Forschungen einer ganzen Reihe von Samenkontrollanstalten in der UdSSR. gewonnen wurden. Dieses Material ist in einem besonderen Bericht zusammengefasst und bildet eine Beilage zum gegenwärtigen Vortrag. Ausserdem sind die Ergebnisse der Internationalen Vereinigung bei der Anwendung der Laboratoriumsmethode zur Echtheitsbestimmung des Saatguts in Betracht gezogen worden.

13 Jahre sind vergangen, seitdem unser gegenwärtiger hochgeehrter Präsident der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, Direktor K. Dorph-Petersen, auf dem dritten Kongress in Kopenhagen 1921 die Frage der Prüfung des Saatguts auf seine Sorten- und Stammechtheit anregte (1). Dieses fiel mit der Periode zusammen, als in der Weltwirtschaft die Sorte eine dominierende Stellung eingenommen hatte. Seit der Zeit ist die Frage der Bestimmung der Sortenechtheit nicht von der Tagesordnung aller darauffolgenden Kongresse gekommen und hat ihre volle Anerkennung gefunden. Wenn Professor F. Chmelar auf dem vierten Kongress in Cambridge 1924 (2) noch die Notwendigkeit beweisen musste, neben der Ausarbeitung der Normen und Methoden zur Prüfung der Qualität

¹⁾ Das Manuskript wurde für die Herstellung von Vordrucken zu spät empfangen und der Vortrag wurde nicht gehalten, weil der Verfasser nicht anwesend war.

des Saatguts auch die Ausarbeitung der Normen und Methoden zur Bestimmung der Echtheit, Reinheit und Eigenschaften der Sorten unter die Aufgaben der westeuropäischen Vereinigung miteinzuschliessen, so lässt sich gegenwärtig mit Sicherheit behaupten, dass unter den Teilnehmern des Kongresses sich keine einzige Samenkontrollanstalt befindet, der man die Bedeutung der Sortenkontrolle für die Landwirtschaft ihres Landes beweisen müsste.

Augenblicklich befinden wir uns kurz vor der Antragstellung einer Ergänzung der Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut durch Bestimmungen bezüglich der Untersuchung auf Sortenechtheit.

Unter den Methoden zur Erkennung der Echtheit haben schon seit F. Nobbe (3) die Laboratoriumsmethoden dank ihrer geringeren Umständlichkeit im Vergleich zur Aussaat auf dem Felde die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Während jedoch zur Zeit der Anfänge der Saatgutkontrolle die Laboratoriumsmethoden infolge der Unvollkommenheit ihrer Technik und der noch inadäquaten Leistungen der Wissenschaft auf diesem Gebiete fast gar nicht ausgearbeitet waren und sich hauptsächlich auf die Berücksichtigung der morphologischen und anatomischen (ausschliesslich bei den Kreuzblütlern) Kennzeichen der Samen beschränkten, hat die Internationale Samenkontrolle bereits eine ansehnliche Anzahl von Richtungen aufzuweisen, in denen die Ausarbeitung der Fragen der Methodik zur Bestimmung der Samenechtheit im Laboratorium geführt wird. Allerdings war Inspektor Chr. Stahl (4) in seinem Vortrage vor dem gegenwärtigen siebenten Kongress betreffend der Sorten- und Stammechtheit des Rübensaatguts zur Feststellung genötigt, dass »keine der bisher bekannten Laboratoriumsmethoden ausreicht«, die Sortenreinheit der Samen dieser Gruppe von Kulturpflanzen zu bestimmen, und »dass man durch einen Anbau der betreffenden Probe diesem Ziel beträchtlich näher treten könne, obwohl es auch nicht durch dieses Vorgehen immer ganz erreichbar sei«.

Die ansehnliche Menge von Zuchtsamen sowohl von Getreide als auch Rüben, die gegenwärtig in der UdSSR. von den Sowhosen und den von den Kolchosen gebildeten Vereinigungen auf den Markt gebracht wird, macht es auch bei uns zur Notwendigkeit, dass die Sortenreinheit auf einer bedeutenden Höhe erhalten bleibt. Die Frage wird noch dringender, dank der in den letzten Jahren erfolgten bedeutenden Erweiterung der mit Zuchtsamen besäten Fläche, des von dem zweiten Fünfjahrplan gestellten Problems der Nutzbarmachung neuer, bisher unbebauter Territorien, der Einführung einzelner Kulturen in neue Rayons, z. B. der Ausdehnung des Baumwollenanbaues, des Vorrückens des Weizenbaues nach Norden, der Organisation der Landwirtschaft in der Arktis Gebiet u. s. w.

Somit zwangen die ökonomischen Lebensbedingungen der Land-

wirtschaft in der Union während der Vor- und Nachkriegszeit, besonders aber während der sozialistischen Rekonstruktion des Landes, d. h. der allerletzten Jahre, die Samenkontrollstationen und wissenschaftlichen Laboratorien unmittelbar an das Problem der Ausarbeitung von Methoden zur Bestimmung der Echtheit des Saatguts heranzutreten und in der letzten Zeit die ganze Arbeit auf dem Gebiete der Samenkunde auf das Studium der Varietäten, Sorten und Rassen der Kulturpflanzen einzustellen.

Als eine die Laboratoriumskontrolle betreffende allgemeine Hauptmassregel, welche die Resultate der wissenschaftlichen Arbeiten der letzten Jahre zusammenfasst, wurde kürzlich von dem Haupt-Standardisierungsausschuss in Moskau eine für alle Laboratorien der Union, die sich mit der Untersuchung von Saatgut betätigen, obligatorische Methodik zur Prüfung der Qualität des Saatguts im Laboratorium ausgearbeitet (5), deren ursprünglicher Entwurf von der Abteilung für Samenkunde des Institutes für Pflanzenbau gemacht worden war. Diese Methodik enthält zum ersten Mal einen bedeutenden Abschnitt, welcher die praktisch geprüften Methoden zur Bestimmung der Echtheit im Laboratorium umfasst.

Die in der Union seit 1919 mittels Laboratoriumsmethoden durchgeführten Arbeiten zur Prüfung der Samenechtheit umfassen folgende Kulturpflanzen: die Hauptvertreter der Kreuzblütler, Rüben, Zwiebel, Sonnenblume, Rotklee, Tomate, einige Medizinelle und ätherisches Oel führende Pflanzen, Cucurbitaceen, aus der Gruppe der Leguminosen die Erbse, aus den Getreidearten verschiedene Sorten von Weizen, Hafer und Gerste. Von den Methoden zur Bestimmung der Samenechtheit wurden für die einzelnen Kulturen die folgenden erforscht und ausgearbeitet: die morphologisch-anatomische Methode — die Kennzeichen der Samen betreffend; die Methode der morphologischen Kennzeichen und physiologischen Eigentümlichkeiten der Keimlinge; die Methode der Einwirkung auf das Saatgut durch chemische Stoffe; von den physikalischen Methoden — die des ultravioletten Lichts. Besondere Erwähnung verdienen die Arbeiten, welche sich mit der Feststellung der Provenienz der Samen befassen.

Wie die internationale Praxis der Samenkontrolle zeigt, haben die Laboratoriums-Kontrollmethoden im allgemeinen und speziell diejenigen von ihnen, welche der Echtheitsbestimmung dienen, nur dann auf eine weitverbreitete Anwendung Aussicht und werden tatsächlich mit Bereitwilligkeit von Samenkontrollanstalten zu eigen gemacht, wenn dieselben wissenschaftlich gut begründet sind, sich ausserdem durch grosse Einfachheit auszeichnen und keine komplizierte Apparatur und keine Manipulationen erfordern. Andererseits müssen sie mit grosser Deutlichkeit Gattung, Art, Sorte oder Rasse von einander unterscheiden, da die geringste Ausnahme sofort die ganze Methode jeden Wertes beraubt. Wenn das Wesen der Sorte

es gestatten würde, dieselbe allein nach den morphologischen Merkmalen der Samen zu bestimmen, so wäre diese Methode auf dem Gebiet der Samenkontrolle die am besten anwendbare geblieben. Sie ist jedoch unvollkommen und unzureichend, woraus die Notwendigkeit folgt, andere Methoden ausfindig zu machen, die ihr an Einfachheit des Verfahrens gleich stehen.

Die Echtheitsbestimmung des Saatguts im Laboratorium umfasst die Feststellung folgender das Saatgut charakterisierender Elemente:

- 1) Botanische Gattung, 2) Botanische Art, 3) Botanische Varietät, 4) Sorte, 5) Rasse (Form).

Alle bisher in der Praxis der Samenkontrolle zur Bestimmung der Zugehörigkeit des Saatguts zu einer dieser fünf genannten Einteilungen bekannten Methoden, lassen sich ihrem Wesen nach in zwei Hauptgruppen einteilen.

1) *Morphologisch-anatomische Methoden*, welche die äusseren oder inneren systematischen Merkmale der Samen oder Keimlinge in Betracht ziehen.

2) *Biochemische Methoden* im weiteren Sinne, welche sich auf die den Samen der einen oder anderen Pflanze eigenen funktionalen Merkmalen gründen.

Morphologische Methoden.

1) Morphologische Methoden, welche die äusseren (zuweilen mit Einschluss der inneren makroskopisch leicht erkennbaren) Unterschiede im Bau der Samen, deren Form, Farbe, Struktur der Oberfläche, den Grad und Charakter der Behaarung, Konsistenz, Dimensionen, das absolute Gewicht in Betracht ziehen, leisten bedeutendes in der Unterscheidung der botanischen Gattung und Art, in selteneren Fällen auch der Varietät, der meisten landwirtschaftlichen Pflanzen. Doch sind dieselben bei gewissen Pflanzen, wie z. B. den Kreuzblütlern, sogar zur Erkennung der Gattung unzureichend. Was die Bedeutung der morphologischen Merkmale zur Unterscheidung der Mehrzahl der Varietäten, Sorten und um so mehr der Rassen der landwirtschaftlichen Pflanzen anbetrifft, so sind dieselben zu diesem Zweck bedeutend weniger geeignet. Freilich gestatten sie in einigen Fällen sogar die Durchführung einer gewissen Gruppierung nach Sorten, z. B. die Sonderung weisskörnigen und rotkörnigen Weizens, gelbkörnigen und weisskörnigen Hafers nach der Farbe der Samen, die Bestimmung des Hafertypus nach der Form des Samens und Gruppen von Gerstensorten nach der Form und der Behaarung der Nerven u. s. w. Der Grund der geringen Zuverlässigkeit der morphologischen Merkmale liegt in der Veränderlichkeit derselben. Doch muss darauf hingewiesen werden, dass bei einer Ergänzung dieser Merkmale durch andere es nicht selten möglich wird, einzelne Sorten richtig zu charakterisieren. Allein auch auf diesem Gebiet ist die Erforschung

vieler Kulturpflanzen bei weitem noch nicht abgeschlossen und die morphologischen Eigentümlichkeiten einer Reihe von Gemüsen, z. B. Mohrrüben und verschiedener Cucurbitaceen, wie Gurken, Melonen, Wassermelonen, Kürbis u. s. w., bieten noch Gelegenheit zu weiterer Ausarbeitung, wie dieses die Erfahrungen der Abteilung für Samenkunde gezeigt haben.

Die morphologischen Merkmale der Keimlinge.

Die morphologischen Merkmale aus Samen aufgezogener Keimlinge besitzen bereits den Wert von Sorten- und in einigen Fällen auch denjenigen von Rassenmerkmalen, z. B. bei der Unterscheidung von Sommer- und Winterrassen. Für Getreide, als auch eine Reihe anderer Kulturen, ist für den letztgenannten Zweck der Zusammenhang dieser Methode mit dem künstlichen Treiben der Pflanzen in elektrischem Licht (Maximov*), Bos-6) dergleiche wie bei der Methode der Untersuchung des Vegetationskegels (Krassnoselskaja-Maximova*), Eichinger-7, Flaksberger*). Die Methode der Unterscheidung von Sommer- und Winterrassen bei Weizen nach der Behaarung der Blattspreite (Kuleschov*) ist von beschränkter Bedeutung, obgleich dieselbe in letzter Zeit in den Arbeiten des Biochemischen Laboratoriums der Akademie der Wissenschaften der UdSSR. (Czoilachjan*), Richter*) eine Stütze findet. Die Ergänzung des Merkmals der Farbe des Koleoptyls durch das Merkmal der Behaarung des ersten Blattes und die Phenolreaktion gestattet die Prüfung einer ziemlich detaillierten Gruppierung von Weizen nach Winter- und Sommerrassen und die Trennung aller einzelner Sorten in der Gruppe der weichen Sommerrassen (Aus den Arbeiten der Abteilung für Samenkunde-Timofeewa*). Die Methode der Gruppierung von Rübensorten nach der Farbe der Keimlinge (die Methode Piepers (8) gleichzeitig in der UdSSR. durchgearbeitet) ist, wie aus dem Vortrag des Herrn Chr. Stahl (4) zu ersehen, eine der gegenwärtig am weitesten verbreiteten Methoden, obgleich dieselbe in einer Reihe von Fällen versagt. Die Bedeutung dieser Methode für die Unterscheidung von Kreuzblütlern ist gleichfalls allgemein bekannt (Roberts and Thomas 9; Lawrowa*).

Die Erforschung der Merkmale der Keimlinge ist jedoch im Gegensatz zu den morphologischen Merkmalen der Samen für zahlreiche landwirtschaftliche Pflanzen noch nicht durchgeführt und bedarf deshalb der weiteren Ausarbeitung, selbst in Bezug auf neue Merkmale der schon studierten Pflanzen. So hat sich in allerletzter Zeit dank der Arbeiten der Abteilung für Samenkunde die Möglichkeit erwiesen,

*) Die mit *) versehenen Arbeiten gehören der Literatur der UdSSR. an und sind in den Materialien zu diesem Vortrag angeführt.

Anm. des Red.:

Die erwähnten Materialien sind nicht gedruckt; besonders Interessierten kann aber das sich im Bureau in Kopenhagen befindliche Manuskript leihweise zur Verfügung gestellt werden.

einige Weizensorten nach dem Unterschied in der Länge des ersten und zweiten Blattes, am 12ten Tage der Entwicklung der Pflanzen zu erkennen, ein Merkmal, das bis jetzt überhaupt nicht in Betracht gezogen wurde, wie dieses sich daraus schliessen lässt, dass Dr. Voss (10) in seiner erschöpfenden kritischen Uebersicht dasselbe nicht erwähnt.

Der anatomische Bau der Samen.

Eine Reihe in der UdSSR., speziell in der Abteilung für Samenkunde, ausgeführten Arbeiten über die Ausnutzung von anatomischen Merkmalen der Samenschale zur Unterscheidung von Kreuzblütlern (Egorowa*), Kamensky*), Marawjewa*), Bilenko*), Dwornikov*) u. andere) hat die Bedeutung dieser Methode erwiesen. Querschnitte zeigen einen deutlichen Unterschied zwischen Kohl (*Brassica oleracea* L.) und der gesamten Gattung *Sinapis* sowohl wie allen übrigen *Brassicaceae* und bei einem gewissen Grade von Erfahrung auch zwischen anderen Gattungen und Arten unter einander. Tangentialpräparate leisten bei einer solchen Unterscheidung Hilfe. Was Varietäten anbelangt, so ist ihr Erkennen selbst innerhalb *Brassica oleracea* L. schwierig, und zur Unterscheidung von Sorten lässt sich die Methode nicht gebrauchen.

Die Anwendung der Methode seitens der Abteilung für Samenkunde auf verschiedene Erbsensorten gestattete es nach dem Unterschied in der Höhe und Form der Palisaden- so wie der Säulenzellen sogar verschiedene Sorten von *Victoria* und einige andere zu erkennen. Dieselben Resultate wurden mit Melonen und Wassermelonen erreicht. Tangentialpräparate der Samenschale von Flachs nach Entfernung der Epidermialschicht gestatteten es Dreschflachs und Springflachs zu bestimmen und bei Zwiebelsamen nach Entfärbung des Epidermis die Hauptvertreter der Gemüsearten unter diesen Pflanzen zu erkennen.

Obgleich die Methode der anatomischen Schnitte in ihrer Anwendung etwas komplizierter erscheint, wodurch sich offenbar auch ihre geringere Verbreitung erklärt, so eröffnet dennoch die Kenntnis des anatomischen Baues der nach Harz (12) noch nicht erforschten landwirtschaftlichen Pflanzen gewisse Aussichten und bedarf der Erweiterung.

Biochemische Methoden.

Zu dieser Gruppe gehören die Methoden rein physiologischer Ordnung, eigentlich chemische und physikalische Methoden, hauptsächlich die Quarzlampen-Methode, insofern als dieselben mit den Unterschieden in der chemischen Zusammensetzung der Samen und Keimlinge im Zusammenhang stehen.

Ungeachtet des grossen Interesses der rein physiologischen Metho-

*) Siehe die Fussnote S. 385.

den — wie z. B. die Bestimmung des osmotischen Drucks zur Unterscheidung zwischen Rübengruppen (Bolssunov*), die Bestimmung der Menge von Glukose in Weizenkeimlingen zwecks Unterscheidung von Winter- und Sommerrassen (Tichonov*), die Methode der Bestimmung mittels des Spektrokolorimeters des Chlorophyllgehalts in Keimlingen von Sommer- und Winter-Weizenrassen, die sich im Licht entwickeln, oder der Verlauf des Zerfalls des Chlorophylls in den einen wie den anderen nach ihrer Beschattung (Czailachian*, Richter*)) — haben diese Methoden, obgleich sie theoretisch von grossem Interesse sind, aus den obengenannten Gründen kaum die Aussicht eine weite Verbreitung zu finden.

Auf die Methode der Einwirkung ultravioletter Strahlen wurden noch unlängst grosse Hoffnungen gesetzt. Leider geht dieselbe in letzter Zeit immer mehr in die Reihe derjenigen von sehr beschränkter Anwendung über. Gegenwärtig wird sogar die Bedeutung derselben für die Unterscheidung von Italienischem und Englischem Raygras bestritten, was bis vor kurzem völlig ausser Zweifel stand (11). Dagegen scheint ihre Bedeutung für die Unterscheidung von Hafersorten nach der Fluoreszenz der Blütenspelzen, wie unsere Beobachtungen an den in der UdSSR. verbreiteten Sorten, die nach Hellbo (13) gemacht wurden, keinen Zweifel aufkommen zu lassen. Unsere Versuche haben die Anwendbarkeit der Methode auf Cucurbitaceen-Sorten, einige officinelle Pflanzen (*Hyoscyamus*-Arten), Unkrautsamen der Species *Vicia* und mehrere andere erwiesen. Schwerlich kann man auf die Anwendung der Methode auf Weizen- und Gerstensorten wegen der quantitativen, nicht qualitativen Unterschiede in ihrer Fluoreszenz rechnen, da für die Bestimmung derselben eine photometrische Apparatur erforderlich ist. Hier beobachten wir häufig die Abhängigkeit der Fluoreszenz von dem Reifegrad der Samen, der Anwesenheit von Pilzen auf ihrer Oberfläche (Chmelar-11) und anderen Ursachen, was dieser Methode einen grossen Teil ihres Werts für eine schnelle Bestimmung raubt. Eine Fortsetzung der Arbeiten mit der Quarzlampe ist für die in dieser Hinsicht noch nicht erforschten Kulturgewächse wünschenswert: so ist z. B. kürzlich von Chmelar auf die Bedeutung derselben für die Unterscheidung von Sojasorten hingewiesen worden.

Chemische Methoden.

Unter den chemischen Methoden zur Bestimmung von Samensorten gewinnt das von Hermann (14) und Pfuhl (15) ausgearbeitete Phenolverfahren in West-Europa die grösste Verbreitung. Die Nachprüfung der Methode durch die Abteilung für Samenkunde hat besonders bei Ergänzung derselben durch die Keimlingsmerkmale ihre Bedeutung für die Bestimmung der Weizensorten der UdSSR. bestätigt. Die An-

*) Siehe die Fussnote S. 385.

wendung der Methode durch Repnikov*) in grossem Styl in der Praxis der Sortenbestimmung in Usbekistan machte es in einzelnen Fällen möglich, die teure und arbeitsraubende Approbation von Sortenaussaaten durch dieselbe zu ersetzen.

Die Abteilung für Samenkunde hatte fortgesetzt, noch andere Reaktionen zu suchen, welche bei der Sortenkontrolle im Laboratorium behilflich sein könnten. Als wirksamstes Reaktiv erwies sich Doppelschwefelsäurealkali ($K_2Cr_2O_7$), welches vordem (mit Schwefelsäure vermischt) von Baransky*) zur Bestimmung von Panzersorten der Sonnenblume und von Schechajev*) allein zur Feststellung der Beimischung von *Pisum arvense* in *P. sativum* angewandt worden war. Chromschwefelsäure-Mischung ergab Unterschiede in der Farbe der Extrakte aus nackten Samen einiger Wassermelonensorten (ziegel- und smaragdgefärbte). Dieselbe Mischung, aber in einer etwas verschiedenen Konzentration, gibt nach 21 Stunden mit nackten Samen der Kürbissorte »Mosalewskaja« einen smaragdgrünen und mit denjenigen von cylindrischem (griechischem) Kürbis einen gelblichgrünen Extrakt. Einstündliche Einwirkung von 5 % Phenollösung auf gelbsamige Wassermelonensorten mit darauffolgendem Durchlassen durch Phenoldampf verlieh den Samen eine dunkelbraune Färbung, während die Samen der Sorte »Bogatyř« sich nicht färbten.

Chromschwefelsäure-Mischung (85 cm³ 85 % $K_2Cr_2O_7$ Lösung + 15 cm³ konzentriert H_2SO_4) bewirkte bei Samen von Weisskohl, Rotkohl, Brüssler-Kohl, Savoyer-Kohl, Blattkohl, Blumenkohl und Kohlrabi eine smaragdgrüne Färbung des Extrakts und bei denjenigen von Wrucke, Turnips, Raps, Senf, *Brassica campestris* eine gelblichgrüne.

Diese vorläufigen Ergebnisse zeugen von den unbedingt günstigen Aussichten der Methode chemischer Reaktionen, insbesondere angesichts der Einfachheit ihrer Anwendung. Der weitere Fortschritt dieser Arbeiten wird durch das Fehlen von Kenntnissen von der chemischen Zusammensetzung der verschiedenen Samensorten bedeutend aufgehalten.

Bestimmung der Provenienz von Samenpartien.

Die gegenwärtig gebräuchliche Anwendung von vervollkommenen Maschinen zur Reinigung des Saatguts von Unkrautsamen entwertet in bedeutsamer Masse die Methode zur Bestimmung des Ursprungs von Samenpartien nach diesen Keimmischungen und fordert die Ausarbeitung solcher Methoden, die auf die Eigenschaften der zu untersuchenden Samen selbst gegründet sind. Die interessante Arbeit Mishustins*) enthält keine vollständige Lösung der Frage, da sie den Unterschied zwischen den Samenpartien nach den biologischen Eigen-

*) Siehe die Fussnote S. 385.

schaften der auf den Körnern der Getreide aus verschiedenen Regionen der UdSSR. befindlichen Bakterien bestimmt, während die Desinfektion des Saatguts ebenso wie seine Reinigung von Unkraut auch diesen Indikator der Provenienz entfernen kann.

Obgleich es bis jetzt noch kein vollkommenes Verfahren gibt, im Laboratorium die Sorten und Rassen der landwirtschaftlichen Pflanzen nach ihren Samen zu unterscheiden, so ist dennoch der Weg zur Lösung dieser Frage vorgezeichnet. Ihrem Wahlspruch »Viribus unitis« folgend, wird es der Internationalen Samenkontrolle unzweifelhaft gelingen, noch vollkommnere Methoden zu finden, die diese schwere Aufgabe lösen und den Optimismus rechtfertigen werden, welcher mehr als einmal in den Vorträgen auf dem Internationalen Kongress (Chmelar 2) und den Zusammenkünften in den einzelnen Ländern durchklang.

LITERATUR.

- 1) *Dorph-Petersen, K.*: Comptes rendus du troisième Congrès International d'Essais de Semences. Selbstverlag des Kongresses 1922. — 2) *Chmelar, F.*: Die Bestimmung der Sortenechtheit im Laboratorium und im Feldbestande. Report of the Fourth Intern. Seed Testing Congress in Cambridge. 7—12. VI. 1924. London, 1925. — 3) *Nobbe, F.*: Handbuch der Samenkunde. Berlin. 1876. S. 394. — 4) *Stahl, Chr.*: Uebersicht der bei der Bestimmung von Sorten- und Stammechtheit bei Rüben angewandten Methoden und Entwurf zu Vorschriften für ein internationales Zusammenarbeiten auf dem Gebiete des Kontrollanbaues. Vortrag am Siebenten Intern. Samenkontrollkongress, 1934. Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences, No. 2, 1934, S. 363—379. — 5) Standard für Laboratoriumsmethoden zur Untersuchung des Saatgutes. Leningrad-Moskau. 1934. Manuskript. — 6) *Bos, H.*: Die Anwendung künstlicher Beleuchtung bei der Sortenechtheitsprüfungen der Samen im Winter. Angew. Botanik, B. XI, H. 1, 1929. — 7) *Eichinger*: Die Beeinflussung der Länge der Winterroggen-Aehren und der Zahl der Aehrchen durch Düngung und Aussaatzeit. Eine Methode zur Unterscheidung von Winter- und Sommer-saatgut. Angew. Botanik, B. 10, H. 1, 1928, S. 66—79. — 8) *Pieper, H.*: Beschreibung einer Methode zur raschen Erkennung von Futterrübensamen in Zuckerrübensamen. Zeitschrift des Vereins der deutschen Zuckerindustrie 1919, B. 69, S. 409—414. — 9) *Roberts, R. Alun and Thomas, J. O.*: A study of the distinguishing features of the seeds and seedlings of some farm cruciferac. C. R. Ass. Int. d'Essais de Semences, Vol. 5, No. 2, 1933, pp. 113—131. — 10) *Voss, J.*: Morphologie und Gruppierung der deutschen Weizensorten. Mitteilungen d. Biol. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft, H. 45, S. 1—112, 1933. — 11) *Chmelar, F. und Mostovoj, K.*: Eine schnelle Methode zur Unterscheidung von Sojasorten und Kleearten nach der Lumineszenz angekeimter Samen. Bulletin of the Czechoslovak. Academy of Agriculture, X, 1934, No. 4—5, pp. 289—295. — 12) *Harz, L.*: Die landwirtschaftliche Samenkunde. Berlin, 1885. — 13) *Hellbo, E.*: Ueber die Fluoreszenz des Hafers bei Beleuchtung mit ultravioletten Strahlen. Meddelanden från Statens Centrala Frökontrollanstalt, Nr. 8, 1933, S. 52—56. — 14) *Hermann, W.*: Die Unterscheidung von Weizensorten durch Phenolfärbung der Samen. Kühn-Archiv. Arbeiten aus dem Landw. Inst. der Univer. Halle, B. 19, Berlin 1928. — 15) *Pfuhl, J. F.*: Die Unterscheidung der Weizensorten durch Färbung der Körner. Angew. Botanik, B. 9, 1927.

Report of the Sampling Committee.

By

F. S. Holmes, Seed Laboratory, Agr. Experiment Station,
University of Maryland, College Park, U. S. A.

Theoretical problems involved in sampling seeds have received considerable attention from a number of investigators. In the main their conclusions have been in agreement and are well known to seed analysts. It was thought, therefore, that the work of the sampling committee should be confined to the solution of some of the practical sampling problems confronting seed analysts at the moment.

Practical sampling problems naturally fall into two classes. Problems of the first class are concerned with securing «the material sent for analysis», to use the words of the International Rules, and, aside from being extremely complicated, are usually entirely beyond the control of the seed analyst. Problems of the second class are involved in the securing of the working sample from «the material sent for analysis».

They are comparatively simple and are entirely in the hands of the seed analyst.

Because of the comparative simplicity of the problems of the second class it was thought best to confine the efforts of the Committee to their solution before attempting to deal with the problems of the first class. Working samples may be taken either by hand or by means of a mechanical sampler. The problems involved in hand sampling are very largely matters of experience and good judgement on the part of the analyst. Obviously the efforts of the Committee would be quite limited in this field. The problems involved in taking working samples with a mechanical sampler are largely matters of the design and construction of the apparatus. It is, I think, fair to say that there is not now on the market a single piece of apparatus for taking working samples that does not fall far short of reasonable requirements and expectations. A study of this apparatus brings these defects to light:

1. Sheet metal enters into their construction and this is liable to get out of adjustment and shape, thus affecting their inherent accuracy.
2. Improper design and imperfect workmanship cause the lodging of seeds and inert matter with a consequent danger of mixing samples.
3. They fail to secure working samples of the sizes specified in the Rules for Seed Testing without undue trouble and time.

While they eliminate the personal factor to a large extent, mechanical dividers now on the market are far from being entirely satisfactory and are not as universally used as might be expected. Instead of a mechanical *divider* which divides »the material sent for analysis« into any fixed (2, 4, 10, etc.) number of parts, we should have a mechanical *sampler* which will divide »the material sent for analysis« into (1) duplicate working samples of the sizes specified in the Rules (or the sizes desired by the analyst), and (2) the remainder of »the material sent for analysis«.

Such a sampler should meet the following requirements in so far as their attainment is physically possible.

1. Eliminate the personal factor.
2. Secure working samples truly representative of »the material sent for analysis«.
3. Rapidly secure duplicate working samples of the sizes specified in the Rules for Seed Testing.
4. Cause no injury to the seeds.
5. Handle seeds varying widely as to size, shape, texture and density whether alone or in mixtures of various proportions.
6. Be sure that it can not get out of order without immediate detection.
7. Be so designed and constructed that it can be thoroughly and easily cleaned.
8. Be of good laboratory appearance, sturdy, capable of withstanding hard usage, and well »balanced« in all respects.

It is the hope of the Committee that members of the Congress will cooperate with it by making such suggestions as will aid in securing apparatus better adapted to securing working samples of a definite size which will be truly representative of »the material sent for analysis« than any now on the market.

The chairman of the Committee has undertaken to design a piece of apparatus intended to meet all these requirements, in so far as physical limitations will permit. This design was discussed at the meeting of the Committee yesterday and it proposes that »the chairman proceed with the preparation of a machine embodying the eight points formulated above. When such plans are available they are to be submitted to the Sampling Committee for further consideration. In order to defray any expense which may be incurred it is suggested that the chairman be authorized to use the money now in his possession«.

Dr. J. J. L. van Rijn: Je conclus du rapport de M. Holmes, qu'il n'est pas possible de discuter la question concernant les conditions auxquelles doit répondre un appareil pour prendre les échantillons. Si quelqu'un désire des explications supplémentaires il peut s'adresser personnellement à M. Holmes.

Director *K. Dorph-Petersen*: Ich danke Herrn Holmes vielfach, weil er die lange Reise gemacht und den Bericht erstattet hat.

Der Bericht dürfte im voraus eingesandt und unter die Mitglieder verteilt gewesen sein. Kollege Holmes hat hohe Ideale und interessante Pläne zur Herstellung eines Probeziehungsapparates. Ich bin aber in dieser Hinsicht etwas skeptisch, weil es schwer wird, einen derartigen Apparat, der tatsächliche Durchschnittsproben nimmt, zu erzeugen. Übrigens sei in diesem Zusammenhang auf den von Herrn Vitek in Prag konstruierten guten Apparat aufmerksam gemacht, von welchem sich im Ausstellungslokal gute Illustrationen befinden.

Professor *M. T. Munn*: As an addition to the report of the Sampling Committee by Chairman Holmes I would say that experiments with a special glass-faced sack filled with mixed and unmixed seeds show that only adequate seed triers or samplers can be used. All of those triers or samplers with a long slot or slit, even though it reaches to the center of sack, do not draw a representative sample. A special sampling pan designed to separate or divide the large bulk sample into two parts has proved very satisfactory. Trials with a sampling pan for drawing the small test sample showed that small receptacles placed at regular intervals over the sampling pan gathered a sample closely approaching the ideal. A combination of good judgement and mechanical apparatus is especially essential.

Mr. *W. H. Wright*: I must add to the remarks made by Mr. Munn that we have also found in Canada that the type of bag sampler with a long opening does not take a satisfactory sample. We have demonstrated this several times by means of stained seed. We used two metal cylinders to fill a bag with red-stained, green-stained and natural-coloured seed. The cylinders were withdrawn from the bag without any mixing of the different coloured seeds or at least with very little mixing; repeated trials showed that with the ordinary sampler only the seed from the outside of the bag was taken.¹⁾

¹⁾ After the close of the Congress Professor Munn gave on the basis of a drawing by Mr. Wright some very interesting communications on sampling, which unfortunately are not reported. We have asked these two gentlemen to give a detailed report with illustrations on the experiments in question for publication in the next number of the »Proceedings«.

Experimental and Sampling Errors in Seed Analysis¹).

By

C. W. Leggatt, Toronto.

In the Rules for Seed Testing adopted by the I. S. T. A. are to be found various statements in regard to latitudes and tolerances allowable under certain conditions, but there appears to be no uniform general principle underlying them, except that it has been found in practice necessary to make allowance for variations that inevitably occur. It would seem that this is a defect and it is the purpose of this note to suggest avenues of approach to the study of the problem.

As stated on page 322 of the Rules, section III. E., variations in analysis may be considered as due to two causes, sampling error and personal error. At present little is known with regard to personal error except that it tends to be normally distributed; its magnitude with respect to seed analysis is unknown. It is suggested that this would be a fruitful field for investigation, since all our proposals for latitudes, etc., are given an arbitrary bias in favour of greater magnitude in order to allow for this entirely unknown factor.

Sampling errors can, however, be studied in their purely theoretical aspects and where our practical experience shews a departure from theoretical expectation, we shall then at least have a sound basis for comparison.

There are two factors which must be studied and to which we must set limits before we are in a position to define latitudes. These are the degree of accuracy (or of permissible error) and the degree of certainty. In general, as is well known, there exists a relation between the standard deviation of a statistical array and the curve of probability such that the probability of a given deviation from the mean, expressed in terms of the Standard Deviation, can be predicted. This gives us our degree of certainty while the extent of the deviation from the mean gives us our degree of accuracy; thus the two are seen to be closely related. They are also related to a third factor, size of sample, which is the determining factor when the limits to be set have been defined.

In several cases in seed analysis sampling errors are not distributed normally. There are three types of distribution which concern us, i. e. Binomial, Poisson and Normal. The Binomial is applicable to percentages; it becomes strongly asymmetrical at very low percentages when it practically merges with the Poisson distribution, which is applicable where very minute quantities of impurities are being considered such as may be expressed as »so

¹) This paper was not read, due to the author's absence.

Editor.

many per unit weight. When the number of such impurities increases to about 30 the Poisson distribution merges with the Normal.

Some applications to specific cases in our Rules may help to outline the type of study to which I have reference.

For example, consider the directions for dodder examination, (P. 322, III. D.). In the case of Red Clover, 100 grams are to be analysed, and a hypothetical latitude of 10 seeds per Kg. is mentioned for a »dodder-free« sample. What are the degree of certitude and the permissible error? The permissible error is 1 seed per analysis portion of 100 grams. In this case the Poisson distribution is applicable, the terms of which are illustrated in the following short table. A more extended and detailed table may be calculated from a table of exponentials and the formula for Poisson's limit to the binomial

$$P_m = e^{-a} \left(1 + a + \frac{a^2}{2!} + \frac{a^3}{3!} + \dots + \frac{a^m}{m!} \right)$$

where a is the Mean, (or Actual Rate in the table below).

Table I.¹⁾ *Poisson Series*. Expected distribution of small numbers in 1000 trials when the actual rate is known.

Actual Rate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Observed No.	Number of Cases									
0	368	135	50	18	7	2	1			
1	368	271	149	73	34	15	6	3	1	
2	184	271	224	147	84	45	23	11	5	3
3	61	181	224	195	140	89	52	29	15	7
4	15	90	168	195	176	134	91	57	34	19
5	3	36	101	157	176	161	128	92	60	38
6	1	12	50	104	146	161	149	122	91	63
7		3	22	60	105	138	149	140	117	90
8		1	8	30	65	103	130	140	132	113
9			3	13	36	69	102	124	132	125
10			1	5	18	41	71	99	119	125
11				2	8	23	45	72	97	114
12				1	4	11	27	48	73	95
13					1	5	14	30	50	73
14						2	7	17	32	52
15						1	3	9	20	35
16							1	4	11	22
17							1	2	6	13
18								1	3	7
19									1	4
20									1	2

From this we see that if the actual rate were 1 per 100 gms. it would escape observation in 36.8 % of the analyses. If 200 gms. were analysed, it would escape observation in 13.5 % of the cases

¹⁾ Taken from a mimeographed unsigned article of uncertain origin. Several of the figures have, however, been checked by the author.

(since the actual rate now becomes 2 per analysis portion) while to be sure that it was present to an extent of less than 10 per Kg. it would be necessary to analyse at least 800 gms. Somewhere between these limits we must define our degree of certainty and then we may calculate the degree of accuracy we may expect.

Thus, suppose we wish our degree of certainty to be 1 : 100, i. e. we wish to be sure that we shall fail to find dodder, when actually present at a rate of 10 per Kg, in not *more* than 1 case in 100, we should have to analyse between 400 and 500 grams, more nearly 500 in fact. With this same degree of certainty, i. e. in nearly 99 cases out of 100, we may expect the result to fall between the values of 1 per 500 gms. and 11 per 500 gms. A similar result is secured by a consideration of the Standard Deviation. This statistic, for a Poisson distribution, is the square root of the mean,

$$\sigma = \sqrt{a}$$

In this case the mean is 5, so that $\sigma = \pm 2.23$. From a probability table we find that a degree of certainty of 1 : 100 includes a range of $2.58 \times \sigma = \pm 5.76$, i. e. a total range of about 11, as found directly from the Poisson distribution: but it should be noted that since this is strongly unsymmetrical, the range cannot be applied equally to the + and — sides of the mean value. It is preferable in fact to use the former procedure.

This is not a very high degree of accuracy. Suppose we had analysed 800 gms., then, as stated above we would be practically certain to shew the presence of dodder in every analysis. Considering a degree of certainty of 1 : 100 again, then in 99 cases out of 100 our result will fall between the values of 2 per 800 gms. and 15 per 800 gms. inclusive — a total range of 14.

It will be noted that the mean value we must consider for statistical purposes in any given case is directly proportional to the amount analysed, and that the degree of accuracy is proportional to the square root of the mean. Thus the range, which expresses the degree of accuracy, increases as the square root of the amount analysed, while the mean increases directly as it. In other words the range is continually decreasing in proportion to the mean. This can be verified by examining the figures just given above: —

	500 gms. analysed	800 gms. analysed
Range	$\frac{11}{5} = 2.2$	$\frac{14}{8} = 1.75$
Mean		

By sufficiently increasing the amount analysed we can reduce this ratio to as small a value as we please and hence make our results as accurate as we may desire, but there is, unfortunately, a practical limit.

Another case. Take for example the directions for analysis of "admixtures" at the bottom of P. 320, where it is stated that from 400—1000 seeds should be analysed, except in certain cases. Here, since the size of the sample is rather small compared with the amount of impurity expected, we should apply the Binomial distribution, (although for very small percentages this merges with the Poisson, as stated above.) Again we have a very unsymmetrical type of distribution when the amount of impurity is small, and the standard deviation should be used with caution in such a case. In fact, it would be better to use a table such as Table I above but prepared according to the terms of the Binomial series. Unfortunately this would be far more complicated, since its terms would depend upon the number of seeds used and this might vary in every case. We can go part of the way, however, in the following manner. Table II gives the terms of the distribution for an impurity present to the extent of 1 %, where 100 seeds are used for each trial.

Table II. Binomial Series. Expected distribution of numbers in 1,000 trials when the actual rate is 1 %, and 100 seeds are used.

Observed Number	0	1	2	3	4	5	6
No. of Cases	366	370	187	61	15	1	—

(It is interesting to compare this with the first column in Table I.)

It will be observed that in 36.6 % of the trials the impurity will escape observation. In order to determine the number of such trials necessary to be sure that the impurity will not escape observation in more than one case in 100 we may put

$$(.366)^{n'} = .01, \text{ or, } n' \log .366 = \log .01$$

and solve for n' . $n' = 4.58$, i. e. we should have to analyse 458 seeds.

As a check on arithmetic, we find exactly the same value for n' when the result is worked on the basis of trials of 200 seeds each, for which the first term under "Observed Number = 0" is 134.

With regard to the degree of accuracy, applying the formula for the standard deviation of a percentage:

$$\sigma \% = \sqrt{\frac{p \times q}{n}}, \text{ (where } p \text{ and } q \text{ are expressed as percentages.)}$$

$$\text{we have, } \sigma = \sqrt{\frac{99 \times 1}{458}} = \pm .465 \%$$

Then in 99 cases out of 100 we would expect to get values within a range of $\pm .465 \times 2.58 \% = \pm 1.2 \%$.

Clearly we cannot get a value of $(1-1.2)\%$. This illustrates the difficulty of applying the standard deviation to an extremely unsymmetrical distribution of this sort. It is probable that the range would, however, be from 0.2% — 2.6% . Its exact value could be obtained from a more extensive form of Table II.

Germination latitudes. Exactly the same conditions are encountered here as in the argument immediately preceding, and the same distribution applies. We must note, however, an additional type of error to which germination tests are subject, namely failure of germination conditions exactly to meet the requirements of the sample being tested. With regard to sampling error, simply, again we have a strongly asymmetric distribution for extremely high (or low) germination percentages, which approaches symmetry, however, as the sample tested increases indefinitely. Thus the standard deviation cannot be used to predict the range for a given degree of certainty except for central values or in cases where a very large sample is germinated.

Purity latitudes. This is the only case, it seems, in which theoretical sampling errors have been taken into consideration, but the principal defect in the formula has already been pointed out by the author (1) and a — purely arbitrary — proposal made. Until more knowledge is secured, it will be impossible to do much more than base our latitudes on such arbitrary considerations.

General discussion.

Enough examples have been given, I think, to indicate the kind of limits of accuracy and certainty to be expected in seed analysis. These are certainly not very high, without unduly increasing the size of sample.

For the further study of variations in seed analysis I have the following proposals to make: —

- 1) That we should endeavour to define the degree of certainty to be aimed at in seed analysis.
- 2) That this degree of certainty should be the same in all cases for the sake of consistency.
- 3) That we should also define the limits of accuracy to be tolerated, expressed in terms of range in per cent of the mean value, and that these limits should as far as possible be uniform in all cases.
- 4) Having determined these desiderata, that we should then proceed to study the size of sample required to ensure their fulfillment.
- 5) That this »ideal« sample size should then be related to practical considerations and the best compromise made.
- 6) That we should further proceed to study the relation between practical and theoretical sampling error and also the influence of personal and experimental error.

It may appear that I have »put the cart before the horse« in suggesting that definitions of the degree of accuracy and certainty be made before studying the influence of personal and experimental errors. But actually these definitions are only a tentative step in order to limit the field of study from the theoretical point of view; then when the relation between practical and theoretical errors of sampling is determined, we shall be in a position to isolate the effects of personal and experimental errors.

On the completion of this programme of study we should have acquired a good knowledge of the influence of the factors governing variability in seed analysis and a sound basis on which to establish tolerances and latitudes.

REFERENCE

- 1: *Leggatt, C. W.* A note on the application of the new tolerance formula. *Proc. I. S. T. A.* 1. 1932. pp 11—13.

Mr. W. H. Wright: I regret very much indeed that Mr. Leggatt is not present to read or at least explain his own paper. However, since the paper is full of figures and formulae, I am sure that you can read it and assimilate its contents much more comfortably and with greater understanding in your own offices. I would not undertake to read this paper myself for fear that you might ask me questions and demand explanations which would embarrass me very much indeed, since I am not a mathematician.

Bericht über vergleichende Untersuchungen mit Rübensaatgut im Rahmen des Beta-Ausschusses der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

Von

Oberlandwirtschaftsrat Dr. *Hahne*, Landesbauernschaft Sachsen-Anhalt,
u. Dr. *Eggebrecht*, Samenprüfungsstelle Halle (Saale).

Die Prüfung von Rübensaatgut gehört infolge der Eigenart des Materials zu den schwierigsten Untersuchungen. Abweichungen in den Ergebnissen zwischen den einzelnen Samenprüfungsstellen sind daher keine Seltenheit. Die Befundsabweichungen liegen aber nicht allein in der Natur der Sache begründet, sondern können auch eine Folge unterschiedlich angewandter Untersuchungs-Verfahren sein. Es ist die Aufgabe des Beta-Ausschusses der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, die Ursachen für die Abweichungen in den Untersuchungsergebnissen näher zu prüfen, sowie durch eine Vereinheitlichung des Untersuchungsverfahrens Wege der Abhilfe zu finden. Über die bisherigen Arbeiten des Beta-Ausschusses, die dieses Ziel bereits verfolgen, sei nunmehr berichtet.

Im Jahre 1932 wurde eine Reihe von vergleichenden Untersuchungen durchgeführt. Dazu wurden *drei Zuckerrübensamen-Proben* und *zwei Futterrübensamen-Proben* im Gewicht von je 200 g, die einheitlich nach Knäulgrößen zusammengesetzt waren, den einzelnen Mitgliedern des Beta-Ausschusses zur Reinheits- und Keimfähigkeits-Bestimmung übersandt. Bei der Reinheitsfeststellung war ausser dem Prozentsatz der fremden Bestandteile das 1000-Knäul-Gewicht sowie die Zahl der Knäule in 1 g reiner Substanz zu ermitteln. Die Keimprüfung war nach der Sandkeimteller-Methode und nach der Filtrierpapier-Methode vorzunehmen. Für die Keimprüfung sollten je Probe 6×100 Knäule verwandt werden. Hierzu wurde noch ein Fragebogen vorgelegt, worin nähere Angaben über die Durchführung der Reinheits- und Keimfähigkeitsbestimmung zu machen waren, um in jeder Beziehung ein Bild über die an den einzelnen Samenprüfungsstellen angewandten Methoden zu gewinnen. Ausser den Proben von 200 g wurden den einzelnen Samenprüfungsstellen von jeder Rübensamenprobe je 6×100 Knäule übersandt, die in Halle abgezählt und nach der Zählprozentmethode zusammengesetzt und auf das errechnete Einheitsgewicht ausgeglichen waren. Hierbei war für die Keimprüfung nur die an der betreffenden Samenprüfungsanstalt übliche Methode zu benutzen. Da die Auswahl der zur Keimprüfung erforderlichen 6×100 Knäule von

Enquête 1932.

Zuckerrübensamen — Probe Nr. 1.

Samenprüfungs- stelle	Fremde Be- stand- teile %	1000 Knaul- Gewicht g	1 g rein enthält Knaule	Keimprüfungsergebnisse						Methode		
				aus a) 200 g			b) Ansatz von D 6×100 Knaule					
				nach 7 Tagen		nach 14 Tagen		nach 14 Tagen			nach 14 Tagen	
				Keime gek. Knaule	Keime in 1 Kg.	Keime gek. Knaule	Keime in 1 Kg.	Keime gek. Knaule	Keime in 1 Kg.		Keime gek. Knaule	Keime in 1 Kg.
A	1,2	16,95	132	72	77900	134	73	79100	128	71	Sandkeimteller
B	1,8	17,40	130	72	74100	135	74	77000	120	71	Filterpapier
C	2,8	17,70	116	63	65000	120	65 ¹⁾	68000	116	65	Linhart'sche Glasgef. m. Sand
D	1,7	17,26	125	73	72500	129	75	74800	125	71	Sandkeimteller
E 1. Unters.	..	1,9	17,20	111	66	66900	114	68	68700	—	—	Filterpapier
E 2. Unters.	..	—	16,80	123	71	73800	126	72	75600	131	73	Filterpapier
F	0,9	18,17	55	—	—	—	68 ²⁾	—	—	68	Sandkeimteller
G	2,3	16,96	59	—	—	127	70 ³⁾	74800	116	70	Filterpapier
H	—	17,25	58	—	—	118 ⁴⁾	74	68400	127	71	Filterpapier
I) derselbe Ansatz von G in D				128	72	73000	131	72	74700	—	—	Sandkeimteller
J) derselbe Ansatz von F in D				128	70	70400	131	71	72100	—	—	Sandkeimteller
K) derselbe Ansatz von G in D				127	71	74900	129	72	76100	—	—	Sandkeimteller

*) Mittel aus 12 Versuchen.

Zuckerrübensamen — Probe Nr. 2.

A	1,5	16,67	60	132	72	79200	135	73	81000	138	74	Sandkeimteller
B	2,0	17,25	58	125	74	72500	132	77	76600	127	71	Filterpapier
C	1,9	17,00	59	115	64	67900	118	(65 ¹⁾)	69000	110	64	Linhart'sche Glasgef. m. Sand
D	2,0	17,02	59	132	74	77900	134	75	79100	132	74	Sandkeimteller
E	1,8	16,40	61	124	71	76100	130	74	73800	130	71	Filterpapier
F	0,8	17,03	62	—	72	—	—	74	—	—	71	Sandkeimteller
G	1,8	16,20	62	—	—	—	127	72	78700	137	74	Filterpapier
H	—	15,59	64	—	—	—	126	75	80800	132	77	Filterpapier
I)	derselbe Ansatz von G in D	—	136	76	77500	138	76	78700	—	—	Sandkeimteller

Zuckerrübensamen — Probe Nr. 3.

A	.....	0,6	19,14	52	176	88	91500	185	90	93200	180	90	Sandkeimteller
B	.....	1,3	20,00	50	176	84	88000	185	89	92500	164	85	Filtrierpapier
C	.....	1,3	19,50	51	158	83	80600	184	86	84000	165	82	Linhart'sche Glasgef. m. Sand
D	.....	1,2	18,61	54	169	88	91300	172	88	92900	174	90	Sandkeimteller
E	.....	1,2	19,10	52	169	85	89600	173	87	91700	174	88	Filtrierpapier
F	.....	1,3	17,31	58	—	82	—	—	83 ¹⁾	—	—	88	Sandkeimteller
G	.....	1,0	18,50	54	—	—	—	176	89	95000	175	89	Filtrierpapier
H	.....	—	17,69	57	—	—	—	160	87	91200	172	88	Filtrierpapier
1)	derselbe Ansatz von F in D			58	167	86	96900	171	88	99200			Sandkeimteller

Futtermübensamen — Probe Nr. 4.

A	.....	1,4	17,55	57	136	73	77500	142	74	80900	143	76	Sandkeimteller
B	.....	1,7	18,00	56	124	66	69400	131	69	73400	122	67	Filtrierpapier
C	.....	1,5	19,00	53	116	61	61500	122	64 ¹⁾	64000	116	61	Linhart'sche Glasgef. m. Sand
D	.....	1,7	17,63	57	124	69	70700	126	70	71800	122	70	Sandkeimteller
E	.....	1,8	18,10	55	132	71	72900	139	73	76800	137	72	Filtrierpapier
F	.....	0,7	17,71	56	—	64	—	—	65 ²⁾	—	—	63	Sandkeimteller
G	.....	1,8	18,10	55	—	—	—	148	75	81400	123	72	Filtrierpapier
H	.....	—	17,18	58	—	—	—	130	70	75700	139	72	Filtrierpapier
1)	derselbe Ansatz von G in D			....	135	73	71600	137	74	72600			Sandkeimteller
2)	derselbe Ansatz von F in D			....	132	73	73900	136	74	70200			Sandkeimteller

Futtermübensamen — Probe Nr. 5.

A	.....	0,9	19,14	52	164	80	85300	172	82	89400	172	88	Sandkeimteller
B	.....	1,2	20,15	50	169	82	84500	178	85	89000	169	86	Filtrierpapier
C	.....	1,6	19,30	52	152	75	79000	159	77 ¹⁾	82000	158	79	Linhart'sche Glasgef. m. Sand
D	.....	1,2	19,12	52	165	86	86300	170	87	88900	167	87	Sandkeimteller
E	.....	1,6	19,40	51	157	79	82200	165	82	86400	172	88	Filtrierpapier
F	.....	0,9	18,43	54	—	77	—	—	79 ²⁾	—	—	82	Sandkeimteller
G	.....	1,3	18,57	54	—	—	—	167	82	90200	151	80	Filtrierpapier
H	.....	—	18,56	54	—	—	—	173	87	93400	171	84	Filtrierpapier
1)	derselbe Ansatz von G in D			....	164	84	89500	168	86	89000			Sandkeimteller
2)	derselbe Ansatz von F in D			....	176	88	95000	183	90	98800			Sandkeimteller

den einzelnen Anstalten in verschiedener Weise getroffen wird, konnte durch diese Massnahme noch die Keimfähigkeit nach dem jeweils üblichen Ansatz mit einem für alle Samenprüfungsstellen gleichen Ansatzmaterial (Halle) verglichen werden. An den Untersuchungen haben sich die dem Beta-Ausschuss angehörenden Samenprüfungsstellen Brünn, Budapest, Halle, Kopenhagen, Paris, Prag und Wagingen, ausserdem Breslau, beteiligt. Die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchungen sind zusammengestellt.

Schlussfolgerungen.

1. Die Ergebnisse der Samenprüfungsstellen A, B, D, E, G und H stimmen annähernd überein. Die Abweichungen liegen in zulässigen Fehlergrenzen.
2. Die Keimergebnisse der Samenprüfungsstellen C und F sind z. T. auffallend niedriger. Der Grund dafür dürfte an der Methode liegen, die der Nachprüfung zu unterziehen ist.
3. Die Sandkeimteller-Methode und die Filtrierpapier-Methode sind an Hand der Ergebnisse betrachtet »als bei der Keimprüfung« gleichwertig anzusehen.
4. Versuche, die angestellt worden sind, um beide Methoden an derselben Untersuchungsanstalt vergleichend zu prüfen, haben noch nicht zu einem Ziel geführt. Mit Ausnahme der Samenprüfungsanstalt B, haben sich nämlich bei den einzelnen Samenprüfungsstellen ausserordentliche Abweichungen gezeigt, die eine Folge der mangelhaften Erfahrung mit der nicht üblichen Methode sein dürften. Von einer Veröffentlichung dieser sehr unterschiedlichen Ergebnisse, die nur ein falsches Bild ergeben würden, wird daher abgesehen.
5. Es muss der einzelnen Samenprüfungsstelle zunächst überlassen werden, bei der Rübensamenprüfung diejenige Methode (Sandkeimteller- oder Filtrierpapier-Methode) anzuwenden, mit der sie die besten Erfahrungen gemacht hat.

Vorschläge für die Beseitigung der vorhandenen Schwierigkeiten bei der Rübensamenprüfung.

Die Abweichungen in den Untersuchungsergebnissen zwischen den einzelnen Samenprüfungsstellen liegen wie schon erwähnt a) in der Eigenart des Rübensamens begründet, oder sind b) die Folge verschiedenartiger Untersuchungs-Methoden.

Zur Erklärung wird folgendes ausgeführt:

- zu a) Die zur Untersuchung gelangenden Rübensamenproben entstammen meistens einer aus den verschiedensten Einzelpartien zusammengestellten Partie, also einer Mischware. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Rübensamen selbst sich schwierig vermischen lässt, sodass die Partie in ihrer Zusammensetzung

sehr unterschiedlich beschaffen sein kann. Eine ordnungsmässige Probenahme ist danach die Vorbedingung, wenn ein zuverlässiges Untersuchungsergebnis gewonnen werden soll. Bei der Durchführung der Probenahme von Rübensaatgut nach den Internationalen Vorschriften haben sich nun wegen der festgesetzten Mindestmenge von 50 Säcken für eine Probenahme und der dadurch entstehenden hohen Untersuchungskosten Schwierigkeiten ergeben. Es empfiehlt sich deshalb, auf Grund der bisherigen Erfahrungen folgende Änderung der Internationalen Bestimmung über die Probenahme vorerst in Erwägung zu ziehen: Es wird nicht mehr vorgeschrieben, bei Partien über 50 Säcke ist eine zweite und wenn notwendig dritte Durchschnittsprobe zu ziehen, sondern vorgeschrieben nicht mehr als 200 Säcke zu einer Probenahme zusammenzufassen.¹⁾

Die Grösse der Probe soll wenigstens 200 g betragen. Bei der Gelegenheit sei erwähnt, dass die Samenprüfungsstelle in Halle augenblicklich darüber Versuche anstellt, welche Mindestmengen an Saatgut für die Gewinnung eines zuverlässigen Durchschnittsmusters sich zusammenfassen lassen und ob die Probengrösse von 200 g auch tatsächlich den Anforderungen einer zuverlässigen Durchschnittsprobe genügt.

zu b) Unter Berücksichtigung der von den einzelnen Samenprüfungsstellen des Beta-Ausschusses angewandten Untersuchungsmethoden wird für die Feststellung der Reinheit und Keimfähigkeit von Rübensaatgut die folgende Methode in Vorschlag gebracht:

Für den Rübensamenansatz kommt die Zählprozentmethode mit Gewichtsausgleich in Anwendung. Von der zu untersuchenden Probe werden zwei sorgfältige Durchschnittsmuster von 30 gr. bei grossknäuligen Samen, 20 gr. bei mittelnknäuligen Samen und 10 gr. bei kleinknäuligen Samen genommen und mit Hilfe des Schüttelsieb-Apparates durch die Siebweiten 4, 3, 2,5 und 2 mm zerlegt, was nach unseren Erfahrungen genügt. Der durch das 2 mm-Sieb fallende Abfall, ebenso die auf den einzelnen Siebsätzen vorhandenen tauben und ausgefressenen Knäule werden als fremde Bestandteile zur Reinheitsfeststellung ausgeschieden. Es empfiehlt sich, die taubverdächtigen Knäule während der Analyse der einzelnen Siebsätze mit dem Finger anzudrücken, wobei die Feststellung der tauben Knäule ohne Gefahr einer Beschädigung von gesunden Knäulen ausgeführt werden kann. Eine Verwendung von Spatel oder anderen

¹⁾ *Anmerkung:* Inzwischen ist von der Generalversammlung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle in Stockholm (Juli 1934) auf den Einwand von Halle folgende Änderung beschlossen worden: *»Bei Partien über 100 Säcke ist eine zweite und wenn notwendig dritte Probenahme erforderlich.«*

Instrumenten zum Andrücken ist nicht gestattet. Dann wird die prozentuale Zusammensetzung der 3×100 zur Keimung gelangenden Knäule ermittelt. Bei diesem Arbeitsgang wird die Knäulzahl je Gramm der reinen Saat berechnet und das 1000-Knäul-Gewicht festgestellt. Die entsprechenden Knäulgrößen der beiden Untersuchungsproben werden vereinigt und davon die Knäule abgezählt. Die abgezählten 100 Knäule müssen auf das aus der Gesamtzahl errechnete Durchschnittsgewicht von 100 Samen durch Ausgleichen einiger Knäule gebracht werden. Nach einer Vorbehandlung mit Leitungs-Wasser von 30° werden die Rübensamen in Sandkeimteller bzw. Filtrierpapier eingekeimt und kommen dann in den vorgeschriebenen Keimraum, der 6 Stunden auf 30° und 18 Stunden auf 20° gehalten wird. Die Feststellung der Keimschnelligkeit und der Keimfähigkeit erfolgt dann nach 7 und 14 Tagen.

Director *K. Dorph-Petersen*: Ich danke Herrn Dr. Hahne vielmals, weil er das Referieren der im Beta-Ausschuss ausgeführten Untersuchungen in so vorzüglicher Weise übernommen hat.

Gestern wurde eine Sitzung des Ausschusses abgehalten und die künftige Arbeit, für welche gewisse Richtlinien aufgestellt wurden, besprochen. Ich hoffe, dass die Arbeit in der Zukunft zu nützlichen Ergebnissen führen wird.

Moisture Content Important Factor in International Trade in Seeds.

By

E. Brown, E. H. Toole, and W. L. Goss,

Division of Seed Investigations, Bureau of Plant Industry.

U. S. Department of Agriculture.

International movement of seeds involving comparatively long shipment and marked changes of climate presents unusual problems if the seeds are to reach the consumer in a useful condition, that is, in such condition that they are capable of producing plants. The association has spent much effort to insure that germination reports shall indicate the true value of the seed. We feel that it is now time to get nearer to the root of the problem and attempt to prevent the shipment of seed that, when correctly tested, shows a low value. There is a great economic waste both to the grower and to the ultimate consumer when potentially good seed has fallen in vitality until it is worthless by the time it is planted. We believe that such losses may, to a large extent, be avoided.

There are many reasons for poor quality of seed, but aside from mechanical injury, it is probable that a high moisture content at some time in the history of the seed is a leading cause of low vitality. Not long ago, 500 bags (55,000 lbs.) of fescue seed sent from New Zealand in one vessel arrived in the United States with practically no viable seed, although the germination was satisfactory at the time of shipment. No extensive history of the moisture of this seed is available, but from information on other lots it is believed that high moisture content of the seed caused the loss of vitality during the period of 60 days of transit through a warm climate.

The international grain trade early learned that moisture content was a primary factor in successful shipment, but in the international seed trade almost no attention has been given the moisture condition of the seed, although the planting value is injured more quickly than is the food value of grain. As the result of the extensive work of Duvel, Boerner, and others, grains for export shipment from the

United States are tested for moisture and are only shipped when the moisture content is low enough to avoid injury at the temperatures that are liable to prevail during transit.

The various factors influencing the longevity of seeds have been the subject of much study for many years leading to an extensive literature that it is not necessary to summarize here. We wish, however, to mention the following outstanding papers: Duvel¹⁾ has shown that seed stored in warm moist climates loses germination much more rapidly than that kept in cool dry climates. He also showed the interdependence of moisture and temperature in their effects on the vitality of seeds kept in closed containers. Heinrich²⁾ has published a valuable paper showing the rapid loss of germination of various seeds when kept at a temperature of 30° C. with a moisture content above 15 percent, as compared to the loss at the same temperature if the moisture is low. There are many other contributions to this subject, and although there is much more to be learned concerning the relation of seeds in storage to temperature, moisture and aeration, the facts already known clearly point to high moisture content as a cause of great losses in germination of seeds when they are kept at even moderately high temperatures. As yet, very little has been done to apply the knowledge we have to the improvement of the storage and marketing of seeds.

The importance of moisture content of seed has been called to our attention so strongly because of the prevalence of high summer temperatures in much of the United States. Certainly there is not the same danger of losses when seed is moved between countries having similar cool climates as when it is shipped from a cool moist climate to a region of high temperatures.

As the result of many shipments of ryegrasses from the British Isles arriving on our Pacific Coast with very poor germination, a cooperative project with S. P. Mercer was instituted several years ago to attempt to learn the cause of the losses. It was found that most of these shipments contained approximately 18 percent moisture. The temperature of the seed was at times as high as 35° C. on arrival. The loss of viability was very unequal in different shipments, probably due to varying lengths of time in transit and unknown factors. Similar shipments to New York retained their vitality until arrival because of the much shorter voyage. In subsequent years, due either to dryer harvests or artificial drying of the seed, shipments of ryegrass have had a moisture content on arrival averaging approximately 14 percent, and have almost always arrived in good condition, even on our

¹⁾ Duvel, J. W. T. The Vitality and Germination of Seeds. U. S. D. A. Bu. Pl. Ind. Bul. 58, 1904.

²⁾ Heinrich, M. Der Einfluss der Luftfeuchtigkeit, der Wärme und des Sauerstoffs der Luft auf lagerndes Saatgut. Landw. Vers. Stat. 81: 289—376, 1913.

Pacific Coast, with very close agreement between the tests of the shipper and of the consignee.

Chewings Fescue from New Zealand has caused both seed merchants and seed analysts much trouble because of great loss in viability, both during shipment and after arrival at destination. Foy of the New Zealand Seed Laboratory has realized the seriousness of the situation and has cooperated in studies of factors responsible for the loss of germination. Without attempting even to summarize the work carried on with seed of Chewings fescue, we would like to mention some results that are pertinent to this paper¹).

In November, 1932, ten samples of fescue seed of varying quality were received from New Zealand, each sent under three conditions. One set was the original seed and was sent in cloth bags. A portion of each of the ten samples had been dried and then divided and one part put in cloth bags as above and the other portion enclosed in a closed moisture-proof can.

The results of the study of these samples may be summarized, as follows:

Average of 10 samples under each condition.

Condition of shipment and storage	Moisture content arrival in Washington, D. C.	Germination on arrival Nov. 1932	Germination after 10 months storage in Washington, D. C.
	Percent	Percent	Percent
Original samples in cloth bags....	12.3	54.8	16.3
Dried samples in cloth bags	11.2	54.5	16.8
Dried samples in closed canister..	7.3	88.7	77.5

The original New Zealand tests of these ten samples averaged 96.5 percent. The benefit of a maintained low moisture content both for a long sea voyage and for preserving the vitality afterwards is evident.

A commercial shipment received in the United States in January, 1933, included two bags with a special paper lining containing seed which had been previously dried. Some of the dried seed had also been placed in a closed canister and buried in one of the seed sacks. Samples in closed cans from these special containers and from the regular shipment were forwarded to the Washington, D. C., Laboratory by the seed firm receiving the shipment. The following table gives the average results:

¹) The facts given for New Zealand fescue seed are taken from the as yet unpublished work of Miss Vivian Kearns, Division of Seed Investigations, Bureau of Plant Industry, U. S. Department of Agriculture.

Condition of shipment	Moisture on arrival	Germination on arrival in Washington, D. C.	Germination after 8 months storage in clos- ed containers in Washington, D. C.
	Percent	Percent	Percent
Main shipment.....	14.6	62.9	11.1
Dried seed in special bags.....	9.3	76.3	57.4
Dried seed in closed canister	7.9	79.0	56.8

These results indicate the benefits from maintained low moisture content to the quality of the seed on arrival, but more especially the benefit to the germination of the seed after storage. They also demonstrate the possibility of satisfactory commercial shipment of dried seed.

It is of course recognized that vitality may be preserved by the use of low temperatures as well as by securing and maintaining a low moisture content. This has been demonstrated by other shipments of fescue seed from New Zealand. We are informed that during the past season fescue seed has been sent from New Zealand in refrigeration in large commercial quantities with satisfactory germination on arrival at destination. The following results from an experimental shipment of fescue seed from New Zealand are interesting:

Condition of shipment	Moisture on arrival in Washington, D. C.	Germination on arrival	Germination after 9 months storage in cloth bags
	Percent	Percent	Percent
Ordinary hold	13.5	64.0	21.0
Cold storage.....	15.2	80.0	36.0

We wish to call attention to the fact that although the seed shipped in cold storage maintained its viability until arrival, after storage the germination fell off fully as rapidly as when shipped under usual conditions.

Approximately two or three million pounds of seed of *Vicia villosa* are permitted entry into the United States from Europe each year. Much loss has resulted from shipments of this seed arriving in the United States low in vitality although presumably germination was satisfactory before exportation from Europe. There are not only the losses from low germination upon arrival, but also in many cases a rapid loss of viability takes place during distribution so that when

the seed reaches the planter in the warm climate of our Southern States it has little value in producing a stand of plants. Moisture determinations of importations of vetch seed indicate moisture contents varying from ten percent to twenty percent. Although there is not always a close association of poor germination upon arrival and high moisture content of the seed, the shipments received in poor condition have either a high moisture or show evidence of a previous moist condition. Samples of importations arriving with a high moisture content and yet germinating reasonably well, uniformly lose vitality very rapidly during storage. This is illustrated by the results of tests of three official samples of importations of vetch seed in 1932:

Moisture on arrival	Germination on arrival	Germination after 3½—5½ months
Percent	Percent	Percent
15.5	62 and 0.0 hard	35.0
18.2	85 „ 0.0 „	29.0
11.8	88 „ 6.0 „	81.0

It is significant that importations into the United States from Northern Europe (with a moist climate) have on the average a much lower germination and lose viability more rapidly than importations from South Central Europe (with a dry climate). It is believed that prompt drying of seed before injury has occurred would prevent most of the difficulties between exporter and importer and would also stop the growing dissatisfaction of the planter with imported vetch seed. Of course, there will be little benefit from drying seed after injury to vitality has occurred.

We feel confident that many of the abnormal seedlings that cause so much discussion in connection with the interpretation of the germination test are the result of an abnormally high moisture content of the seed at some time. It is probable that most of the difficulties in the shipment of seeds especially into regions with high summer temperatures could be avoided by providing proper moisture conditions of the seed from harvest to use.

Dr. J. J. L. van Rijn: This is really a very important question, not only for the trade itself but also for the shipping.

The losses now suffered could be prevented if we are aware of the moisture content of the seed when shipped, and have a guarantee that this

has not been so high that it would be able to reduce the quality of the seed during the voyage.

We should be pleased to hear if anybody present, connected with the trade, has experiences of this kind.

Mr. P. Tézier: Le commerce International des Semences attache une grande importance à cette question de «moisture» et serait reconnaissant aux Stations d'essais de semences de poursuivre tout particulièrement leurs études dans ce sens afin d'éviter au négoce international des pertes importantes dues à cette cause encore mal connue des marchands grainiers.

Dr. W. J. Franck: This extremely interesting paper of our American colleagues will certainly induce the delegates of seed exporting countries to turn their attention to this very important question.

I fully agree with the authors' statement that a prompt drying of seeds (before injury has occurred) in the production countries would prevent most of the difficulties between exporter and importer and benefit the seed germination after storage, and it seems hardly necessary further to emphasize the importance of drying at this meeting.

I also am of opinion that many of the differences between European sellers and American buyers are due to the fact that a too high moisture content during shipment causes a considerable loss of seed vitality. Various unfavourable factors may cooperate to increase the damage. Not sufficiently ripe seeds with a high moisture content, shipped in cloth containers, are often exposed to relative high temperatures during a rather long time. Fungi develop more quickly in a moist atmosphere and at high temperatures. The higher the temperature of the atmosphere and the higher the moisture content of the seeds, the more rapid their respiration by which process also water and heat are produced. The active respiration of the micro-organisms also liberates much heat. With the increase in respiration a decomposition of the protoplasm or of some of its constituent proteins takes place, which causes the loss in viability of the seed. Therefore it is exceedingly important to store seeds in a cool and dry way, which is the optimum condition for a minimum vigour of the respiration process.

The artificial drying of seeds has moreover the advantage that during this process a quicker maturation of not yet fully afterripened seeds takes place, which is advantageous to the preservation of the seeds afterwards. At Wageningen we experimented on Beet seed, part of which was artificially dried and part of which was kept under moist conditions. Both samples were placed in a moist store-house for some weeks. Though the moisture content of the dried seeds increased very quickly and a short time equalled that of the moist sample, it appeared that the vitality of the dried seeds was much better preserved. And so, according to this experiment, it seems evident that prompt drying of seeds has a favourable influence on the conservation, even if afterwards the seeds are moved to moist storing conditions.

I want to emphasize that I do not intend trying to assure you that a dry storage of seeds is not of extreme importance. I only claim that it is our experience that even, when later on the storing conditions are less favourable, the previous intensive drying prevents a too quick deterioration of the seeds and accordingly also seems very useful in this case.

I am also convinced that it is of the greatest interest to provide proper moisture conditions from the beginning (the harvest of the seeds) to the end (the sowing).

Therefore, for importing countries it is of the utmost importance to receive from the exporter in the production country a fully reliable guarantee that the moisture content of the shipment comes up to the minimum requirements. In countries where seed control stations exist, which are sealing seeds at the request of the exporters, one may require the shipment to be sealed and provided with a statement that the moisture content of the seeds at dispatch meets certain well-defined requirements. When in this connection I consider the seed export of the Netherlands to America, I can assure you that it does not present any difficulties at the dispatch of lots of garden seeds (Spinach, Radish, Beet seeds, a. s. o.) that the American buyer requires a seal of the Dutch Seed Testing Station. In case of this being more and more generally required, the exporters in the production countries would be gradually forced to take more and more care that their seeds, destined for export, were dried sufficiently. They would proceed to a more general and intensive drying of the newly harvested seeds which in turn would have its favourable influence on the preservation of the vitality of the shipment.

Mr. A. Pini: Au nom de la Fédération Internationale du Commerce des Semences (F. I. S.) je dois me féliciter vivement pour les études établies par M. M. Brown, Toole et Goss et confirmées par la communication du Dr. Franck de Wageningen. Ces études ont le but très important d'éviter des grands dommages dans les transports de semences par mer, ce qui est très important pour le Commerce international.

Je recommande, au nom de la F. I. S., de continuer ces études pour arriver à donner au Commerce des indications pratiques.

Director K. Dorph-Petersen: Ich erlaube mir, Sie auf einen Artikel von Herrn Puttemans und Dr. v. Degen, im Bericht über den Wageningen Kongress publiziert, über die besprochene Angelegenheit aufmerksam zu machen.

Ebenfalls ist in einer früheren Nummer der »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« ein Bericht von mir darüber erschienen, wie die wichtigeren Kultursamenarten bei Aufbewahrung in gewöhnlichen Speicherräumen ihre Keimfähigkeit bewahren. Ferner sei erwähnt, dass im letzten Jahresbericht der dänischen Staatssamenkontrolle eine Reihe diesbezügliche Mitteilungen gegeben sind, über denen wir in den »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« referieren werden.

Mr. E. Brown: I cannot but feel that we of this Association who represent the seed control stations of those countries most interested in the international trade in seed should take off a little more of the time we are accustomed to devote to the consideration of the improbable value of the abnormal sprouts and devote this time to the improvement of conditions, under which seeds are transported in international trade to the end that they may be capable of producing plants after arrival.

The Duration of Germination Tests.

By

H. A. Lafferty, F. R. C. Sc. I.

Director, Seed Testing Station, Dublin.

To overcome difficulties which arise in Seed Testing Laboratories from an unequal distribution of work over a period of twelve months one or other of the following practices is generally adopted:

- 1) the employment of an extra trained staff in a temporary capacity during the rush periods,
- 2) the employment of a permanent staff in sufficient strength to cope with the work at the peak of the busy seasons,
- 3) the adoption of »overtime« work when necessary.

With regard to the first of these methods certain stations are very favourably placed in so far as they are able to call on the assistance of an extra trained staff for a few months annually and where this is possible the practice appears to work admirably, but the difficulty generally experienced is that of finding trained seed analysts when required. The obvious argument against the second method is that a period of great activity is usually followed by one of comparative slackness when the relationships between the numerical strength of the staff and the output of work becomes so disproportionate as to become uneconomic. In stations where facilities exist for extensive research work on matters relating to Seed Testing and where the increased permanent staff is competent to carry out such work, this method of solving the problem is an ideal one but unfortunately all stations are not so equipped. Finally, there is the adoption of »overtime« work and with this phase of the problem the writer has had several years' experience. For short periods »overtime« work may be practised but the injurious effect of long working hours not only on the health of the staff but also on the quality of the work done becomes obvious if it is continued for more than a few weeks at one time.

From these remarks it is clear that any modification of the methods at present employed in seed testing technique which would facilitate the issuing of reports without adversely affecting the quality of the work done or without detracting from its practical value would be of great assistance not only to the station staffs themselves but also to the members of the seed trade and to the farming community generally.

Stahl¹⁾ has reported the results of investigations on the question of shortening the periods of germination tests for certain kinds of seed and from an examination of the results obtained it would appear, at first sight, as if he had gone a long way towards solving the problem of how to deal effectively with large accumulations of work at certain seasons of the year. Wieringa²⁾ while accepting Stahl's results pointed out that, since these were obtained with seeds from a particularly good harvest year, it would be unwise to recommend the principle of shortening germination periods in the absence of confirmatory figures collected over a series of years. Nadvornik³⁾ working on the germination of grass seeds obtained results which were very similar to those obtained by Stahl and he suggested that in the case of at least certain varieties of grass seeds the duration of the test might be shortened without lessening the value of the results obtained but he pointed out that too radical action in this respect could not be recommended.

As far back as 1918 the staff of the writer's station was forced to adopt short germinating periods for certain kinds of seeds. In that year, owing to an abnormal increase in tillage following on the Great War, the number of samples of seed received for test increased by approximately 100 per cent., and as it was impossible to arrange for a corresponding increase in the analytical staff of the station, short tests became imperative. In the case of flax seed, for instance, the final germination results were for a time issued after five day tests, but as matters became normal recourse was had to the more extended periods which still continue in practice.

In the Autumn of 1929 conditions were such as to bring this matter once more into prominence and it was decided to make an examination of the germination results obtained from shortened tests but for the purpose of the investigation only those varieties of seeds were included which were comparatively simple to test. These included five species of Gramineae and two Brassicas.

With the exception of the seeds of the Brassicas the results obtained from the first season's trials were encouraging and arrangements were made to continue the work for several years to see if the varying quality of the seed obtained from different harvest years had any influence on the results. The results are shown in tables I, II, III, and IV and an examination of them indicates that they are in fairly close agreement with those obtained by Stahl and Nadvornik. They also show that for the kinds of grass seeds used in the investigation and for the shortened periods of germination selected, comparatively few seeds germinate during the last few days of a normal test.

¹⁾ Proc. I. S. T. A. Nos. 11-12. p. 117.

²⁾ Proc. I. S. T. A. Nos. 15-16-17. p. 51.

³⁾ Proc. I. S. T. A. Vol. 4, No. 1, p. 22.

Table 1 showing the effect of shortening the period of germination. The tests were made on commercial samples of seed received during the Autumn of 1929 and the Spring of 1930.

Kind of Seed	Number of Samples	Counts compared Days	Average difference in germination %	Percentage of samples where difference is not greater than:														
				% 0	% 1	% 2	% 3	% 4	% 5	% 6	% 7	% 8	% 9	% 10	% 15			
Perennial Ryegrass	153	9-14	0.53	52.3	94.1	98.7	100											
Italian Ryegrass	124	9-14	0.87	42.7	77.4	95.1	97.6	100										
Timothy	90	7-10	0.66	56.5	87.7	94.4	95.6	98.8	100									
Meadow Fescue	31	9-14	0.45	54.8	100													
Cocksfoot	140	11-21	2.61	14.0	30.5	56.0	70.9	81.4	86.5	92.1	95.7	96.4	97.8	98.6	100			
Swede	240	18-21	0.48	62.1	92.1	97.2	99.3	100										
Turnip	112	7-10	1.96	23.9	52.1	77.1	85.0	91.2	94.5	96.6	97.1	97.5	97.9	98.2	98.9*			
		7-10	1.54	33.0	59.8	74.1	81.2	86.6	91.0	92.8	93.7	95.5	96.4	100				

*) 100 % of samples fell within a difference of 29 %.

Table II showing the effect of shortening the period of germination. The tests were made on commercial samples of seed received during the Autumn of 1930 and the Spring of 1931.

Kind of Seed	Number of Samples	Counts compared Days	Average difference in germination %	Percentage of samples where difference is not greater than:														
				% 0	% 1	% 2	% 3	% 4	% 5	% 6	% 7	% 8	% 9	% 10	% 15			
Perennial Ryegrass	322	9-14	0.54	60.9	93.5	99.3	99.4	100										
Italian Ryegrass	243	9-14	0.73	46.5	83.9	97.1	98.4	99.2	100									
Timothy	100	7-10	0.59	58.0	86.0	96.0	99.0	100										
Meadow Fescue	81	9-14	0.85	44.4	80.0	93.8	96.3	100										
{	116	11-21	2.22	13.2	50.0	71.5	79.2	86.2	89.6	93.1	97.4	99.1	99.7	100				
		18-21	0.35	71.5	94.8	99.1	100											
Cocksfoot	197	7-10	1.74	31.9	58.5	77.6	86.8	91.9	92.9	95.9	96.0	97.0	97.5	98.3			100	
Swede	111	7-10	1.26	41.5	72.0	83.8	88.5	90.0	96.4	99.1	100							
Turnip																		

Table III showing the effect of shortening the period of germination. The tests were made on commercial samples of seed received during the Autumn of 1931 and the Spring of 1932.

Kind of Seed	Number of Samples	Counts compared Days	Average difference in germination %	Percentage of samples where difference is not greater than :											
				% 0	% 1	% 2	% 3	% 4	% 5	% 6	% 7	% 8	% 9	% 10	% 15
Perennial Ryegrass . . .	180	9-14	0.80	40.0	83.3	90.5	100								
Italian Ryegrass	151	9-14	0.80	45.0	84.1	96.6	98.6	100							
Timothy	115	7-10	0.44	66.9	93.0	96.5	99.2	100							
Meadow Fescue	88	9-14	0.26	78.1	96.5	100									
Cocksfoot	102	11-21	3.03	16.6	35.2	56.8	69.6	80.3	83.3	86.2	87.2	89.2	92.1	95.0	100
		18-21	0.26	77.4	97.0	99.0	100								
Swede	282	7-10	2.04	23.8	52.4	67.0	74.8	83.3	88.3	91.1	93.6	95.8	96.1	97.0	98.5*
Turnip	151	7-10	1.62	29.1	60.9	77.6	90.0	93.3	95.3	96.0	98.0	98.5	99.3	100	

*) 100 % of samples fell within a difference of 24 %.

Table IV showing the effect of shortening the period of germination. The tests were made on commercial samples of seed received during the Autumn of 1932 and the Spring of 1933.

Kind of Seed	Number of Samples	Counts compared Days	Average difference in germination %	Percentage of samples where difference is not greater than :											
				% 0	% 1	% 2	% 3	% 4	% 5	% 6	% 7	% 8	% 9	% 10	% 15
Perennial Ryegrass	360	9-14	0.40	66.9	92.2	96.1	98.8	99.4	100						
Italian Ryegrass	269	9-14	0.62	53.1	87.7	97.7	100								
Timothy	93	7-10	0.58	62.3	93.5	96.8	97.8	98.9	100						
Meadow Fescue	68	9-14	0.55	55.9	88.2	100									
Cocksfoot	96	11-21	1.00	22.7	58.3	73.9	85.3	86.4	89.6	93.6	94.8	96.8	97.9	98.9	100
		18-21	0.20	82.2	96.8	100									
Swede	189	7-10	1.94	18.0	43.4	71.9	85.7	91.0	94.7	97.3	98.4	98.9	99.4	100	
Turnip	105	7-10	2.41	20.0	52.3	63.8	81.9	85.7	90.5	92.4	93.3	96.2	97.1	98.0	100

When considering the effects of favourable or unfavourable harvest years on the question of shortening the period of germination one is usually faced with the difficulty that it is not always possible to determine the country of origin or the harvest year of a particular sample of seed, but in the trials mentioned here an opportunity to investigate this matter did occur.

Practically all the samples of Perennial Ryegrass seed received for test at this station are grown in Ireland and, as one would expect, the average quality of this seed, as judged by its germination, varies from year to year. In the year 1929/30 the average percentage of germination for all the samples of Perennial Ryegrass seed received at the station was 80 whereas in the year 1930/31 this average had risen to 89 (see Table V). In other words the 1929 harvest was not so favourable for the saving of Ryegrass seed as was the 1930 harvest, but from an examination of the figures shown on Tables I and II it will be seen that this difference in the quality of the seed over the two years indicated has not influenced the results obtained with regard to the question of shortening the germination.

Table V showing the average germinations of the various kinds of seeds under consideration for the four years of the trials.

Kind of Seed	Average Percentage Germination of all samples tested			
	1929—30	1930—31	1931—32	1932—33
Perennial Ryegrass	80	89	84	85
Italian Ryegrass	82	84	82	86
Timothy	92	94	94	93
Meadow Fescue	89	91	92	89
Cocksfoot	79	83	80	82
Swede	89	88	90	90
Turnip	88	90	89	88

Before discussing further the possibility or even the desirability of shortening the duration of tests as a practical proposition, it is necessary to ask what in reality is the object of carrying out a germination test on a sample of seed. The answer to this question as given in the Introduction to the International Rules for Seed Testing reads as follows: 'The ultimate purpose of seed testing is to determine the proportion of seed in a sample capable of producing normal plants under optimum conditions.' In 1928 when the draft rules were circulated to the members of the International Seed Testing Association for criticism the writer took a different view of this matter and suggested that the following wording would more nearly meet the

case: "The ultimate purpose of seed testing is to determine the proportion of seeds in a sample capable of producing seedlings which under optimum field conditions would produce plants." That definition apparently did not meet with the approval of the other members of the Association and at present seed analysts must be guided by the definition as incorporated in the International Rules. It is clear that these two definitions are not in agreement. In one case the object of the analysis is to determine the maximum germination of the seed under optimum laboratory conditions whereas the alternative would aim at determining the maximum production of seedlings under optimum field conditions.

It is unnecessary to become involved here in a discussion as to what optimum field conditions may be. It will be admitted that they are less favourable for seed germination than those obtaining in the laboratory, consequently results obtained under the best field conditions will, as a rule, be lower than those resulting from laboratory tests. In short, the situation may be summed up by saying that the "ultimate purpose of seed testing" as adopted in the International Rules is one which must naturally be looked on with favour by the seller since it invariably shows up the seed in the best possible manner, whereas the alternative proposal which specified seedling production under field conditions would be more acceptable to the farmer. It is clear that the views of these two parties — the seller and the grower — must be more or less at variance when it comes to the question of evaluating germination results. As matters stand at present every additional 1 % which appears on the germination report of a sample of seed has a certain monetary value to the seller and he very naturally expects to be supplied with results which he considers to be to his own advantage. A sample of seed with a percentage of germination of 91 is a more attractive article in a seed catalogue, and consequently worth more money to the seller, than one whose germination is 89 per cent., though from the grower's point of view, other things being equal, these two lots of seed are for all practical purposes of equal value. On the other hand, if we consider the case of a practical farmer who has preparations made for sowing turnips and who is faced with the question of sowing immediately seed which he knows to have a percentage of germination of, say, 90 after seven days in test, or of waiting for a further three days to learn that the final germination of that seed is 95 per cent., there can be no doubt whatever as to which course he would adopt. He would be satisfied with the results from the shorter test and sow at once thereby proving that in actual practice the extra work entailed in prolonging the duration of the test is very often unproductive of valuable results to the user of the seed who would lose nothing if, in many cases, this extra information was withheld from him.

Stahl¹⁾ in his work on the correlation between the results of germination tests carried out in the laboratory and seedling production in the field has shown that even with seeds of high germinating capacity, as determined by a laboratory test, the production of seedlings in the field falls far short of what might be expected in view of the results obtained in the laboratory. In his summary he says: »High germinating seed samples of the grasses and cruciferous showing a laboratory germinating capacity of 95—98 per cent., under favourable field conditions produced 70—80 per cent. plants while the best germinating samples of Red Clover did not produce more than 50—60 per cent. plants in the field.« It is quite possible, however, that a further examination of the data collected by Stahl may reveal a satisfactory solution to the problem under consideration and that some correlation may be found between field establishment and the results of short germinations in the laboratory. For instance, it may be possible, in the case of, say, a sample of Perennial Ryegrass seed whose percentage of germination in the laboratory in fourteen days was 95 and whose field establishment was 70, to say that this sample showed a laboratory germination of 70 per cent. in a certain number of days and in this way to work out a scale of germinating times for laboratory tests which would give results approximating to those found under favourable field conditions. If such a correlation were possible it would be a very practical solution to the question as to what should be the duration of a germination test for any variety of seed²⁾.

In conclusion it would appear that so long as »the ultimate purpose of seed testing is to determine the proportion of seed in a sample capable of producing normal plants under optimum conditions« these conditions must always be found in the laboratory, and as one of these conditions demands complete germination any suggestion to shorten the period of test would be at variance with the International Rules for Seed Testing as at present framed and, therefore, inadmissible. It may be possible eventually, however, by propaganda of an educational nature to induce the seller of seeds to relax his demand for *maximum laboratory germination results* and following on that to find a practical solution to the problem on the basis of *seedling production under favourable field conditions*.

¹⁾ Proc. I. S. T. A. Nos. 15-16-17. p. 75.

²⁾ In the Proc. I. S. T. A. Vol. 5, No. 1, p. 42, Stahl advances this matter a stage further when he reports that the closest correlation between laboratory and field results in the case of white cabbage and cauliflower is found by comparing a laboratory result of »normal sprouts in seven days« with seedling production in the field.

Inspector Chr. Stahl: Mit Interesse habe ich Herrn Lafferty's Vortrag kennengelernt und ich kann sofort, sowohl persönlich wie auch im Namen der dänischen Staatssamenkontrolle, den allermeisten seiner Betrachtungen beitreten.

Als Ergänzung der von der Kopenhagener Station früher vorgenommenen Untersuchungen über den Einfluss einer Abkürzung der Keimperioden auf die Keimprocente erlaube ich mir die folgenden im Jahresbericht dieser Station für 1931/32 veröffentlichten Ergebnisse zu erwähnen:

Einfluss einer Abkürzung der Keimzeit.

Art	Anzahl Proben	Ausführung nach Tagen	Durchschnittlicher Unterschied an Keimfähigkeit %	% Proben, bei welchen der Unterschied nicht übersteigt													
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
T.	706	6—8	0.6	61.6	89.4	97.2	98.3	99.2	99.6	99.7	100						
K.	1280	7—10	1.2	81.3	68.5	86.8	94.4	97.9	98.9	99.6	99.9		100				
B.	221	7—10	0.3	76.5	94.1	98.1	99.0	99.5		100							
W.	575	7—10	1.2	89.1	69.5	85.5	93.7	97.2	98.9	99.4	99.6	99.8	100				
R.	70	7—10	2.2	21.4	47.1	62.8	80.0	90.0	94.3	97.2				98.6	100		
A. K.	80	7—10	1.1	44.0	72.6	86.9	94.0	97.6	98.8								100
M.	417	9—14	1.7	14.9	54.5	79.7	88.8	94.1	97.2	98.4	98.9	99.6	99.8	100			

T = Turnips; K = Kohlrüben; B = Blumenkohl; W = Weisskohl; R = Rotkohl; A. K. = Andere Kohllarten; M = Mohrrüben.

Wie ersichtlich, umfassen die Untersuchungen insbesondere Samen verschiedener Brassica-Arten. Alle Proben dieser Gattung, die während der Zeit vom 1. Juli 1931 bis zum 30. Juni 1932 zur Keimprüfung empfangen wurden, sind mitgenommen.

Ein Vergleich mit Herrn Lafferty's Tabellen ergibt, dass er in weit grösserem Umfange als wir bei Kohlrüben und Turnips eine beträchtliche Anzahl Keimlinge nach dem 7. Tag festgestellt hat.

Während die von Herrn Lafferty ermittelten Resultate vielleicht deshalb gewissermassen gegen eine Abkürzung der Keimzeit bei Brassica sprechen können, stellen unsere Untersuchungen keine Grundlage dar für diesbezügliche Bedenken.

Im Gegenteil, die hier besprochenen sowie unsere früheren Untersuchungen führen zu der Auffassung, dass gerade bei Brassica und anderen Kreuzblütlern die Keimperiode abgekürzt werden darf. Abgesehen von keimunreifen Proben, ist die Anzahl von Keimlingen, die im Laufe des letzteren Teils der Keimperiode erscheinen, sehr gering; dazu kommt, dass diese spät erzeugten Keimlinge grösstenteils minderwertig sind. Bei unseren vergleichenden Untersuchungen über die Keimung im Laboratorium und auf dem Felde von Turnips, Kohlrüben und Kohl stellte es sich heraus, dass man in dem nach 5 oder 7 Tagen ermittelten Keimprozent, d. h. der Prozentsatz von normalen Keimlingen, den besten Ausdruck des Vermögens der Proben, Pflanzen auf dem Felde zu erzeugen, erhalten hatte.

Durch einige in unserem Jahresbericht für 1932/33 erwähnten Untersuchungen wird die Auffassung in hohem Grade unterstützt, dass die im Laboratorium während des letzteren Teils der Keimperiode gekeimten Samen der Kreuzblütler nicht viel wert zur Aussaat sind.

Der betreffende Versuch umfasste 5 Proben von Radieschen und bezweckte ausfindig zu machen, ob die schnell keimenden Samen auch im Laufe der weiteren Entwicklung der Pflanzen ihre grössere Wachstumsschnelligkeit bewahrten.

Der Versuch wurde derartig durchgeführt, dass eine grosse Anzahl Samen der betreffenden Probe auf dem Jacobsenschen Keimapparate zum Keimen angesetzt wurde. Während der Keimung wurden mit passenden Zwischenräumen alle Samen, die eben zu keimen angefangen hatten, ausgeschieden und gezählt, sodass die Proben, je nach der Schnelligkeit der Samen zu keimen, in Gruppen eingeteilt wurden. Von jeder Gruppe wurde eine Portion im Freien ausgesät, eine andere wurde zur weiteren Beobachtung der Entwicklung auf dem Jacobsenschen Keimapparate angesetzt.

Bei der letzteren Beobachtung war es bei allen Proben sehr auffällig, dass die zuerst gekeimten Samen fast alle normale Pflanzen lieferten, während die zuletzt gekeimten in grossem Umfange anormale Keimlinge erzeugten.

Beispielweise möchte ich folgende Ergebnisse für eine der untersuchten Proben anführen:

Gruppe	Normale Keimlinge %	Anormale Keimlinge %
Samen, am ersten Morgen gekeimt	99	1
„ „ selben Nachmitt. „	98	2
„ „ zweiten Morgen „	92	8
„ „ dritten „ „	85	15
„ „ vierten „ „	79	21
„ später gekeimt	58	42

Die spätkeimenden Samen gaben auf dem Felde weniger und langsamer aufgehende Pflanzen, und auch die nachfolgende Entwicklung war langsamer als bei den zuerst gekeimten.

Wir haben dieses Jahr einen entsprechenden Versuch mit einer Probe Kohlrüben in Gang; dieser Versuch bestätigt bis jetzt ganz, was wir bei den Radieschen-Proben gefunden haben.

M. E. wird man gerade bei Samen der Kreuzblütler einen richtigeren Ausdruck ihres Wertes als Saatware erhalten, wenn die Keimperiode abgekürzt wird.

Meiner Meinung nach ist in den Definitionen der gegenwärtigen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut kein Hindernis da, diesen Weg zu betreten. Die in den Definitionen gestellte Forderung, dass die Keimung unter optimalen Bedingungen erfolgen soll, bezieht sich m. E. nur auf die chemischen und physischen Verhältnisse und setzt nicht voraus, dass der Keimversuch fortgesetzt werden soll, bis alle Samen entweder gekeimt oder verfault sind.

Überhaupt kommt es mir vor, dass der Unterschied zwischen der geltenden und der von Herrn Lafferty im Jahre 1928 vorgeschlagenen Definition nicht besonders gross ist.

Es scheint, als ob Herr Lafferty zu einem gewissen Grade übersieht, dass die geltende Definition nur *normale Keimlinge* in Betracht zieht. Bei dieser kritischen Bewertung der unter optimalen Keimungsbedingungen erzeugten Keimlinge bezweckt man ja gerade eine Anpassung der im Labo-

ratorium vorgenommenen Auszählung, sodass dadurch (so wie die von Herrn Lafferty vorgeschlagene Definition lautet) die Anzahl von Samen in einer Probe, die unter optimalen Bedingungen auf dem Felde im Stande sind, Pflanzen zu erzeugen, möglichst genau zum Ausdruck gelangt.

Ich kann Herrn Lafferty's Ansicht völlig beitreten, dass der Zweck der Keimprüfungen in dieser Definition richtig ausgedrückt ist; eine direkte Keimprüfung in Erde bietet aber so viele Schwierigkeiten, dass ich es als sehr zweifelhaft betrachte, durch ein solches Vorgehen zuverlässigere Aufschlüsse über den Wert der Proben zu erhalten als gegenwärtig.

Bei den biologischen Untersuchungen ist es nicht weniger notwendig als bei den chemischen, standardisierte Methoden zu haben, so wie es allerdings ebenfalls notwendig ist, die Bedingungen, unter welchen die Untersuchungen durchgeführt werden, beherrschen und regulieren zu können, damit sie immer die gleichen werden. Diese Forderung kann mit der gegenwärtigen Laboratoriumsausstattung der Samenkontrollanstalten erfüllt werden, bei Keimprüfungen in Erde aber nicht.

M. E. wäre es deshalb angezeigt, im allgemeinen die Linie festzuhalten, dass die Keimung im Laboratorium unter optimalen Bedingungen erfolgt und dass man mittels abgekürzter Keimperioden und kritischer Bewertung der ermittelten Keimlinge versucht, einen möglichst richtigen Ausdruck des Prozentsatzes von Samen in einer Probe, die unter optimalen Bedingungen auf dem Felde im Stande sind, Pflanzen zu erzeugen, zu erhalten.

Dr. W. J. Franck: A careful study of Mr. Lafferty's in many ways interesting lecture induced me to make some remarks, principally intending to provide the colleagues with supplemental information.

Regarding the chief contents of Mr. Lafferty's lecture it may be remarked that he has most thoroughly experimented with some seed species, in order to make out, if a shortening of the germination period would be possible or not; according to the data collected during four years he has arrived at positive results. His conclusion, that for these kinds no difference in germination results, caused by favourable or unfavourable harvest years, exists, clashes with the experience of the Colleagues Wieringa and Nadvornik who stated distinctly the influence of the harvest year on the duration of germination, Wieringa for the years 1920—1927, Nadvornik for the years 1928—1930. So we should not do anything rash here.

Then Mr. Lafferty leaves out of consideration in his paper an — in our opinion — very important factor, viz. the dependence of duration of germination on the method used. It positively seems to me, that as long as we do not insert more detailed regulations in the International Rules as to temperature, light and moisture conditions for the most common seeds, and as long as the various stations are making germination tests according to different principles, the germination speed figures obtained by different Stations for samples of one and the same lot of seed will certainly diverge greatly. A striking example has been furnished by the comparative tests of *Apium graveolens* at the last international distribution of garden seeds by Wageningen. The Stations which used direct daylight during the germination test, arrived at speedier and higher results.

I would not go so far as to propose that the International Rules should fix certain obligatory germination methods, for instance the Copenhagen, the Hamburg or the Zurich method, but I certainly should

applaud the recording in the International Rules (for the purpose of orientation) of *optimum* conditions for germination of the most common seed species, e. g.

Kind of seed		Temperature	Light	Amount of moisture
Spinach	Low	temperature (about 10° C.)	—	—
Maize	High	» (» 30° C.)	—	considerable
Poa compressa	Alternating	» (» 20-30° C.)	Direct daylight	—
Beet root	»	» (»)	—	slight (after presoaking)
Apium graveolens	»	» (»)	Direct daylight	—

As long as there does not exist more conformity in the application of the germination measures at the various stations, it seems to me rather risky to shorten the germination periods considerably. A second factor which necessitates great caution and which I have not found in Lafferty's lecture is the condition of the seed itself. I will leave out of consideration the seed which is not fully after-ripened and which will accordingly germinate more slowly, because this phenomenon generally occurs in July, August and September and we can, if necessary, lengthen the germination test in these months, but I especially mean the seed of former crops. Lafferty always experimented as much as possible with seed from the last harvest and accordingly did not need to reckon with the factor «over-seasoned» seed. But in ordinary seed practice we have to do with it again and again and for this reason too I do not advise a shortening of the germination time.

Finally Lafferty left out an (according to me) important factor, mentioned by Nadvornik, namely the hereditary disposition of the seed. Nadvornik gave a striking example of *Poa pratensis* of American and European origin. He found that the seed of European origin germinated considerably more rapidly. We also could state the influence of origin when experimenting with two years control samples of another grass, namely *Agrostis*. While all the seeds of American origin had germinated after sometimes six, at the highest ten days, the European seeds wanted twenty-one and even twenty-eight days for «entire» germination. The same methods were applied. In consequence, this kind of seed, when of American origin, germinates much more rapidly than when of European origin. In seed control practice we often do not know anything about the origin of the seed to be tested and for this reason too it does not seem right to shorten the germination period too much.

In view of the afore-mentioned objections, my opinion is that we should be cautious in shortening the germination periods. Only a universal cooperation can lead to satisfactory results. I should like to make a proposal to Colleague Lafferty, asking him to begin collecting data from all seed testing stations that are willing to cooperate. When during the next 2 or 3 years every station sends to Dublin a list of data concerning the germination figures obtained after 9 and 14 days (eventually with days fixed between) for all booked samples of Rye-grass, Lafferty would get a general impression of the possibility of this shortening and at the next

congress we could all form a resolution based upon the experience of many. If desirable we could do likewise with a few, much occurring kinds of seed, already mentioned by Lafferty, to be chosen by the colleagues, viz. Phleum after 7, 10 and 12 days, Festuca pratensis after 9 and 14 days, Dactylis glomerata after 18 and 21 days, and Brassica after 7 and 10 days.

In this way it would be easier to make out what value should exactly be attached to Wieringa's and Nadvornik's objections, when testing certain seed species for practice. Then we are gradually proceeding, building not only on theoretical speculations but on practical results of germination tests, carried out all over the world. Then, if all cooperating stations for these seed species would use the same germination methods we would probably for various kinds arrive at positive results.

Mr. President, Ladies and Gentlemen, I thank you for your kind patience and attention.

Dr. E. Kitunen: Ich möchte nur ganz kurz bemerken, dass im nördlichen Klima das Befolgen der bestimmten kurzen Keimzeiten Schwierigkeiten macht: wenn die Samen noch keimunreif sind, muss man eine längere Keimzeit brauchen, als wenn diese schon völlig keimreif sind.

Dr. O. Nieser: Auch wir haben uns mit der Frage der Dauer der Keimversuche näher befasst, selbstverständlich im Hinblick auf die in Deutschland festgesetzten Auszähltage. Zugrunde gelegt wurden die vom 1. Juli 1918 an bis zum 30. Juni 1932 von uns untersuchten Proben, im ganzen 31.515. Eine Abkürzung der geltenden Vorschriften ist nicht zu empfehlen. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden sobald wie möglich veröffentlicht.

Dr. A. Buchinger: Die hier besprochenen Ergebnisse konnte auch ich durch mehrjährige Versuche mit Hilfe der Saugkraftprüfung vollauf bestätigen. Ich habe ebenfalls mit Brassica-Arten, Radieschen und mit verschiedenen anderen Gemüsearten gearbeitet, ausserdem auch noch mit Getreide und bin bei allen ausnahmslos zu ganz gleichartigen, völlig eindeutigen Ergebnissen gekommen. Wenn man die eben besprochenen Versuche statt mit reinem Wasser mit Zuckerlösung bestimmter Konzentration ausführt, wird die Keimdauer verlängert und man bekommt auf diese Weise viel leichter exakte Ergebnisse. Die zuletzt keimenden Samen sind eben solche mit niedriger Saugkraft, d. i. mit geringer Lebensenergie; sie geben minderwertige Individuen, die entweder frühzeitig ihre Entwicklung beenden (bis zu 70 % und mehr), also absterben, oder im Ertrag der Qualität und anderen praktisch wertvollen Eigenschaften zurückbleiben.

Director K. Dorph-Petersen: Ich danke Herrn Lafferty vielmals für seinen Bericht. Wie Inspektor Stahl schon gesagt hat, sind wir im grossen und ganzen derselben Ansicht.

Wir haben insbesondere Samen der Kreuzblütler untersucht. Viele Händler wünschen z. B. bei Kohlsamen eine Abkürzung der Keimperiode auf 7 Tage. Ich möchte Sie in diesem Zusammenhang auf Tabelle 3 in Herrn Stahls Artikel: »Die Dauer der Keimversuche« hinweisen (siehe die »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle«, No. 11—12, 1930). Den am spätesten keimenden Samen kann in der Praxis sehr wenig oder überhaupt kein Wert beigemessen werden.

Die amerikanischen Kollegen werden sicher hier einwenden: Nur durch die Keimprüfung in Erde erhält man zuverlässige Anleitungen bezüglich des Auflaufes auf dem Felde.

Betreffs der von Herrn Dr. Nieser erwähnten umfassenden Untersuchungen der Hamburger Anstalt möchte ich bemerken, dass unter einer so grossen Anzahl Proben, von welcher hier die Rede ist, immer einige langsam keimende sein werden, wahrscheinlich von Samen älteren Jahrganges; diese langsam keimenden Samen sind jedoch, wie schon gesagt, kaum von praktischem Wert.

Dr. O. Nieser: Wenn z. B. eine Probe *Poa pratensis* vom 21. bis zum 28. Tage noch um 20% aufholt, so ist das mindestens ebenso viel wert wie das Auflaufen von harten Körnern nach etwa 2 Monaten. Im übrigen ist an einer langsam keimenden Saat ohne weiteres nicht zu erkennen, ob sie alt oder frisch ist. Frische Samen keimen bekanntlich sehr häufig recht langsam.

Dr. A. Grisch: Ich möchte mitteilen, dass die Feststellungen von Dr. Nieser ganz übereinstimmen mit den langjährigen Erfahrungen, die diesbezüglich an der Samenkontrolle in Zürich-Oerlikon gesammelt wurden. Meiner Auffassung nach kommt der Samenkontrolle in erster Linie die Aufgabe zu, eine zuverlässige Basis für die Beurteilung des Saatgutes als Handelsware zu liefern. Wir dürfen uns nicht allzuviel in Mathematik verlieren und dürfen nicht vergessen, dass man nicht den Samenhandel verantwortlich machen kann für das Fehlschlagen einer Saat auf dem Felde zufolge schlechter Witterung, ungünstiger Bodenverhältnisse und dgl.

Director K. Dorph-Petersen: Weder Herr Lafferty noch wir haben von den langsam keimenden Grassämereien gesprochen; für andere Samen, insbesondere die Cruciferen, empfiehlt es sich die Keimzeit abzukürzen. Ich kann der Ansicht der Herren Grisch und Kitunen beitreten, dass man bei langsam keimenden Samen vorsichtig sein muss und bei solchen eine längere Keimzeit benutzen, als die in den Vorschriften festgesetzt; in diesem Falle muss aber die Ursache der verlängerten Periode im Untersuchungsbericht angegeben werden.

Herrn Kitunen möchte ich ferner sagen, dass man immer erfahrungsmässig weiss, ob es sich um keimunreife Samen handelt, sodass man bei solchen die Keimprüfung verlängern kann. Wenn man die Samen verschiedenen Behandlungen unterzieht, wird man wissen, ob man mit schlecht keimenden oder mit keimunreifen Proben zu tun hat.

Director H. A. Lafferty: It is very gratifying to me that my paper has created such a lively discussion which may be taken as a measure of the importance of the question raised. I fully realize that the problem has many difficulties which must be overcome, still I am of opinion that it is only a matter of time until this Association will adopt the principle of short-tests. The object of my paper has been fully achieved when I concentrate the attention of the Congress on this very important matter. With regard to Dr. Franck's suggestion that I should collect further data on this question from the members of the I. S. T. A., I may say that it will give me the greatest pleasure to do so and I would appeal to the members for their active cooperation.

Professor *M. T. Munn*: Mr. Lafferty has emphasized a very important principle in again calling attention to the close relation to first response which seeds make when germinating and the actual field stand. Preliminary count and field stand are very frequently comparable. Our results at Geneva as reported in Bulletin Nr. 642 show that fact. In the case of nearly all Brassicas the results of the shorter period of germination, namely 6—7 days, were approximately the same as those of the soil test and also as the final field stand, thus confirming the work of Stahl. Seedlings which came slowly after long periods of germination did not appear in the soil test.

Tätigkeitsbericht des Ausschusses für Forstsamenuntersuchung.

Erstattet vom 1. Vorsitz.
Prof. Dr. G. Lakon-Hohenheim.

Der Ausschuss hat auch weiterhin an der gestellten Aufgabe gearbeitet, die Fehlerquellen aufzudecken, die für die Abweichungen zwischen den Untersuchungsergebnissen verschiedener Anstalten verantwortlich sind. Die im Jahre 1930 ausgeführten, im internationalen Kongress in Wageningen im Jahre 1931 besprochenen gemeinsamen Untersuchungen mit Forstsamen hatten ergeben, dass die Erfassung der systematischen Fehler nur dann mit Sicherheit möglich ist, wenn der Faktor Zufall möglichst völlig ausgeschaltet wird. Ich dachte damals an einen Austausch der untersuchten Proben. Einen ersten Schritt auf diesem Wege stellen die vergleichenden Untersuchungen dar, die im Jahre 1933 ausgeführt wurden und die hier besprochen werden sollen.

Die Versuche wurden nur auf eine Art, nämlich *Picea excelsa*, beschränkt und zwar kamen im ganzen 6 verschiedene Posten zur Untersuchung. An der Enquete nahmen 8 Anstalten teil, nämlich die im Ausschuss vertretenen und auf besonderen Wunsch Washington.

Auf Grund einiger in Hohenheim ausgeführten Vorarbeiten wurde folgender Modus als zweckmässig befunden und durchgeführt: Aus jedem Posten wurden zunächst Proben von je 50 g entnommen. Davon wurden dann genau zweimal 10,000 g abgewogen und mit Ia und Ib bezeichnet. Der Rest von ca. 30 g wurde mit II bezeichnet.

Die untersuchenden Anstalten hatten folgende Aufgaben: Bei Proben Ia und Ib war das Gewicht der Probe, der reinen Samen und der Verunreinigung, sowie das 1000-Korngewicht festzustellen. Diese Feststellungen wurden vorher an jeder einzelnen Probe in Hohenheim vorgenommen, so dass hier ein direkter Vergleich möglich ist. — Bei den Proben II wurde von jeder Anstalt 1000-Korngewicht, Reinheit und Keimfähigkeit festgestellt.

Aus den gelieferten Untersuchungsergebnissen sind folgende Tatsachen von besonderem Interesse:

1) *Das Gewicht der Proben* Ia und Ib, welche in Hohenheim genau auf je 10,000 g abgewogen wurden, ist bei den verschiedenen Anstalten

Tabelle 1. Mittleres Gewicht der abgewogenen Proben I in g.

Anstalt	Probe-Nr.						Mittel
	1	2	3	4	5	6	
A	10,185 (10,170)	10,150 (10,092)	10,153 (10,144)	10,150 (10,130)	10,157 (10,140)	10,158 (10,143)	10,159 (10,136)
B	10	10	10	10	10	10	10
C	10,07	10,03	10,03	10,03	10,02	10,01	10,03
D	10,050	10,010	10,000	9,999	10,000	9,998	10,009
E	10,037	10,008	10,016	10,013	10,006	10,039	10,020
F	10,263 (10,162)	10,223 (10,135)	10,225 (10,141)	10,198 (10,090)	10,220 (10,134)	10,235 (10,122)	10,227 (10,131)
G	10,018	10,099	10,055	10,052	10,021	10,022	10,044
H	10	10	10	10	10	10	10

Anmerkung: Die bei A und F in Klammern gesetzten Zahlen stellen die Summe (reine Samen) + (Verunreinigung) dar, welche vom ursprünglichen Gewicht abweicht.

verschieden ausgefallen; nur die Anstalten B und H stellten das Gewicht überall genau mit 10 g fest. Die Befunde der übrigen Anstalten sind aus Tabelle 1 ersichtlich. Besonders bemerkenswert sind die sehr hohen Gewichte bei den Anstalten A und F. Dabei gehen bei diesen Anstalten die reinen Samen und die Verunreinigung zusammen genommen ein wesentlich geringeres Gewicht ab, als das Gesamtgewicht der Probe selbst. Das Gewicht (reine Samen + Verunreinigung) ist auf der Tabelle — dort, wo es von dem Gesamtgewicht der Probe abweicht — in Klammern gesetzt. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass hier fehlerhaftes Wiegen vorliegt. Die dabei entstehenden Differenzen sind so gross, dass durch sie allein die Reinheit eine über die zulässige Latitüde hinausgehende Verschiebung erfahren kann. Liegt der Fehler an der benützten Wage, so kann allerdings unter Umständen die Auswirkung nicht so krass in die Erscheinung treten. Das scheint auch der Grund zu sein, weshalb die Reinheitsbefunde der Anstalt F gegen Erwarten nicht ganz aus dem zulässigen Rahmen herausfallen.

Tabelle 2. 1000-Korngewicht (auf 2 Dezimale abgerundet).

Anstalt		Probe-Nr.						Mittel 1—6
		1	2	3	4	5	6	
A	I	7,97	8,05	7,71	7,54	8,08	8,32	7,95
	II	7,97	8,13	7,63	7,43	8,02	8,24	7,90
B	I	7,91	8,12	7,76	7,56	8,07	8,31	7,96
	II	8,06	8,19	7,50	7,54	8,15	8,21	7,94
C	I	7,98	8,38	7,79	7,44	8,02	8,39	8,00
	II	8,01	8,36	7,75	7,44	8,26	8,41	8,04
D	I	7,84	8,03	7,65	7,49	8,04	8,23	7,88
	II	7,96	7,92	7,56	7,53	8,08	8,34	7,90
E	I	8,13	8,34	7,90	7,61	8,19	8,54	8,12
	II	7,95	8,44	7,81	7,41	8,05	8,42	8,01
F	I	7,85	8,00	7,65	7,60	8,06	8,21	7,90
	II	7,61	7,97	7,60	7,43	8,10	8,24	7,83
G	I	7,96	8,09	7,67	7,48	8,15	8,31	7,94
	II	7,98	8,08	7,46	7,48	7,89	8,05	7,82
H	I	7,96	8,07	7,67	7,48	8,14	8,36	7,95
	II	7,98	8,07	7,76	7,47	8,06	8,43	7,96
Mittel	I	7,95	8,14	7,73	7,53	8,09	8,33	7,96
Mittel	II	7,94	8,15	7,63	7,47	8,08	8,29	7,93

So erweist sich überraschenderweise das fehlerhafte Wiegen als eine Fehlerquelle, die häufiger vorkommen kann, als man anzunehmen geneigt ist und mit der man im allgemeinen nicht rechnet.

2) *Das 1000-Korngewicht* (vgl. Tab. 2). Die beiden Mittel von I und II stimmen untereinander sehr gut überein. Auch die Einzelbefunde bleiben überall innerhalb der zulässigen Schwankung. Eine gewisse Tendenz zu hohen Werten zeigt Anstalt E (besonders bei der Reihe I), zu niedrigen Anstalt F, was auch aus dem Mittel 1—6 hervorgeht. Die grösste Differenz zwischen Maximum und Minimum ist bei den Befunden II der Probe 2 vorhanden, wo sie 0,52 g bei einem Mittel von 8,15 g oder 6,4 % ausmacht.

3) *Die Reinheit* (vgl. Tab. 3). Die Vorbefunde in Hohenheim an den Proben I, bevor diese an die einzelnen Anstalten versendet wurden, zeigen folgende Schwankungen (Differenz zwischen Maximum und Minimum von Probe 1 bis 6):

$$1,1 - 0,8 - 0,9 - 0,6 - 0,3 - 0,6.$$

An- stalt	Probe Nr. 1			Probe Nr. 2			Probe Nr. 3			Probe Nr. 4			Probe Nr. 5			Probe Nr. 6		
	I		II	I		II	I		II	I		II	I		II	I		II
	Vorbe- fund Hohen- heim	Be- fund		Vorbe- fund Hohen- heim	Be- fund		Vorbe- fund Hohen- heim	Be- fund		Vorbe- fund Hohen- heim	Be- fund		Vorbe- fund Hohen- heim	Be- fund		Vorbe- fund Hohen- heim	Be- fund	
A	91,3	92,0	92,4	96,6	97,2	97,7	96,6	97,9	97,9	96,4	97,3	96,9	97,8	98,5	98,6	96,7	97,6	98,4
B	92,3	93,2	92,8	96,3	97,5	98,2	97,5	98,3	98,3	96,5	97,0	97,4	97,8	98,0	98,2	97,0	97,6	98,3
C	91,4	90,9	90,3	95,9	94,0	94,4	97,1	95,5	93,1	96,4	96,2	95,9	97,6	97,1	97,0	96,9	95,8	95,6
D	91,5	91,8	91,3	96,1	97,3	97,1	96,7	97,7	97,3	95,9	97,1	97,0	97,7	98,9	98,2	96,6	97,8	97,8
E	91,5	89,8	91,7	95,8	94,1	95,4	96,9	94,7	94,6	96,5	95,9	95,2	97,7	97,3	97,3	96,6	95,5	95,7
F	91,7	92,5	91,4	96,2	97,3	97,6	96,7	98,0	97,7	96,4	96,8	96,8	97,5	98,0	98,3	96,4	98,3	97,9
G	91,2	91,7	88,4	96,1	96,7	97,4	97,1	96,9	96,8	96,5	96,6	96,2	97,7	97,5	96,9	97,0	97,2	97,5
H	91,9	91,8	90,9	95,9	96,4	94,9	96,9	97,1	96,9	96,5	96,3	96,4	97,6	97,4	97,1	96,6	97,2	97,0
Mittel	91,6	91,7	91,2	96,1	96,3	96,6	96,9	96,9	96,6	96,4	96,7	96,5	97,7	97,8	97,7	96,7	97,1	97,3

Die Befunde der einzelnen Anstalten an demselben Material I zeigen dagegen untereinander grössere Differenzen, obwohl die Mittel mit den Mitteln der Vorbefunde völlige Übereinstimmung zeigen. Die Differenz zwischen Maximum und Minimum beträgt hier:

$$3,4 - 3,5 - 3,3 - 1,4 - 1,8 - 2,8.$$

Diese Schwankungen gehen teilweise wesentlich über die zulässigen Spielräume hinaus. Die Befunde an den Proben II zeigen im Mittel eine sehr gute Übereinstimmung mit den Mitteln der Vorbefunde und Befunde I. Die Differenzen der einzelnen Anstalten untereinander sind aber hier meist noch viel grösser und gehen noch mehr über die zulässigen Spielräume hinaus, sie betragen:

$$4,4 - 3,8 - 5,2 - 2,2 - 1,7 - 2,8.$$

Eine gewisse Gesetzmässigkeit in der Neigung zu hohen oder niedrigen Reinheitsprozenten ist vorhanden, zu hohen bei den Anstalten A und B, zu niedrigen bei C und E, und zwar bei den Proben II, wo auch die grössten Schwankungen vorkommen. Diese Neigung macht sich im gleichen Sinne bemerkbar, wenn man die Befunde dieser Anstalten bei I mit den Vorbefunden in Hohenheim vergleicht. Der Umstand, dass die Schwankungen bei den Befunden I geringer sind als bei II, ist wohl darauf zurückzuführen, dass die Proben I engere Mittelproben sind, die bereits in Hohenheim gleichmässig entnommen wurden, während bei II die engeren Mittelproben von jeder Anstalt entnommen werden mussten.

4) *Die Keimfähigkeit* (vgl. Tab. 4). Die Differenzen zwischen Maximum und Minimum der verschiedenen Anstalten untereinander betragen im Endergebnis bei den Proben 1—6:

$$16 - 22 - 16 - 11 - 12 - 7.$$

Die Differenzen gehen demnach bei den ersten 5 Proben über die zulässige Latitüde hinaus und zwar teilweise sehr beträchtlich, so bei Probe 2, wo die Latitüde mit etwa 6 % angenommen werden kann, sodass hier die Abweichung um 16 % über die zulässige Latitüde hinausgeht! Nimmt man das Mittel als Norm an (was hier nicht richtig ist, weil dieses zu sehr von den zu niedrigen Ergebnissen einzelner Anstalten herabgedrückt ist), so bleibt auch dann bei Probe 2 Anstalt G um 13 % (also um 6 % über die Latitüde, die dann mit 7 % anzunehmen wäre) zurück. Anstalt G hat überhaupt in den meisten Fällen die niedrigsten Ergebnisse; dann kommen die Anstalten B, D und F. Die höchsten Keimziffern fallen auf die Anstalten C, E, A und H. Von den jeweiligen höchsten Keimziffern bleiben über die zulässige Latitüde hinaus zurück:

- bei Probe 1 die Anstalten A, B, D, F, G und H,
- » » 2 die Anstalten A, B, D, F und G,
- » » 3 die Anstalten G, D und B,
- » » 4 die Anstalt G,
- » » 5 die Anstalten B und G,
- » » 6 keine einzige Anstalt.

Tabelle 4. Keimung.

Anstalt	Probe Nr.	Keimung nach Tagen:				anor- mal	ge- sund	taub	ge- fault
		7	14	21	28				
A	1	20	49	55	55	0	1	6	38
	2	48	75	86	86	0	0	3	11
	3	2	56	69	71	0	1	6	22
	4	1	48	57	57	1	0	4	38
	5	3	54	73	77	1	0	1	21
	6	29	78	80	82	0	1	6	11
B	1	31	50	52	52	3	1	5	39
	2	68	85	85	85	0	0	4	11
	3	31	59	61	61	2	0	7	30
	4	25	53	54	54	1	0	2	43
	5	34	64	65	65	1	0	3	31
	6	52	77	79	79	0	0	4	17
C	1	15	60	66	67	0	1	8	24
	2	53	91	94	94	0	0	5	1
	3	22	72	75	75	0	1	6	18
	4	9	57	59	60	0	2	6	32
	5	10	70	73	74	0	2	3	21
	6	34	81	85	85	0	1	2	12
D	1	30	51	54	55	0	7	4	34
	2	72	84	85	85	0	0	2	13
	3	32	60	63	63	0	2	5	30
	4	12	50	55	56	1	10	3	30
	5	31	63	68	70	0	7	2	21
	6	36	73	77	78	0	6	3	13
E	1	23	56	59	59	1	5	2	33
	2	54	86	89	90	0	0	2	8
	3	34	76	77	77	1	1	3	18
	4	15	60	61	61	1	2	2	34
	5	20	69	72	72	1	4	1	22
	6	25	82	84	84	1	2	1	12
F	1	24	53	55	55	2	0	6	37
	2	57	81	81	81	1	0	3	15
	3	34	66	69	69	1	0	2	28
	4	8	50	54	54	3	0	3	40
	5	14	69	71	71	1	0	2	26
	6	41	78	80	80	1	0	3	16
G	1	21	45	51	51	1	12	12	24
	2	55	70	71	72	1	3	9	15
	3	29	58	64	65	1	11	6	17
	4	12	45	51	52	1	16	9	22
	5	15	59	64	65	1	17	4	13
	6	29	74	79	80	1	6	5	8
H	1	44	55	55	55	0	16	4	25
	2	82	88	89	89	0	5	2	4
	3	59	69	70	70	0	13	3	14
	4	44	62	63	63	0	20	1	16
	5	55	68	70	70	0	16	1	13
	6	76	81	81	81	0	6	1	12
Mittel	1	26	52	56	56	1	5	6	32
	2	61	83	85	85	0	1	4	10
	3	30	65	69	69	1	4	5	21
	4	16	53	57	57	1	6	4	32
	5	23	65	70	70	1	6	2	21
	6	40	78	81	81	0	3	3	13

Somit bleibt zurück Anstalt:

G	5-mal,
B	4-mal,
D	3-mal,
A und F je	2-mal,
H	1-mal,
C und E	keinmal.

Am Verlauf der Keimung sind bemerkenswert die grossen Unterschiede am 7. Keimungstag und zwar die besonders hohen Keimprozente bei H, die sehr niedrigen bei A.

In der Anzahl anormalen Keime sind keine bemerkenswerten Abweichungen festzustellen. Im allgemeinen haben die Anstalten mit der Tendenz zu niedrigen Keimprozenten am häufigsten anormale Keime.

Die höchsten Keimprozente an gesund gebliebenen Körnern weist Anstalt H auf trotz meist hoher Keimziffern; dann folgt Anstalt G mit vorwiegend niedrigen Keimziffern.

Im Prozentsatz an tauben Körnern weist Anstalt G durchweg auffallend hohe Ziffern auf. Diese Gesetzmässigkeit deutet darauf hin, dass hier eine abweichende Beurteilung vorliegt.

5) *Der Gebrauchswert.* Die Gebrauchswerte führen zu keiner nennenswerten Kompensation zwischen Reinheit und Keimfähigkeit; sie werden im wesentlichen von der Höhe der Keimfähigkeit beherrscht.

6) *Dauer der Keimversuche.* Die Keimung ist im allgemeinen nach 21 Tagen völlig beendet. Nichtsdestoweniger kommen in Einzelfällen Nachkeimungen bis zum 28. Tage vor, wie aus Tabelle 4 hervorgeht. Sehr bemerkenswert ist der Befund der Anstalt A bei Probe Nr. 5, wo vom 21. bis zum 28. Tage eine Erhöhung des Keimprozentes von 73 auf 77 eingetreten ist. Ich bin daher nach wie vor der Ansicht, dass die Versuche bei *Picea excelsa* bis zum 28. Tage auszudehnen sind (vgl. hierzu meine Darlegungen im Wageninger Kongress).

Schlussfolgerungen. Die besprochenen Untersuchungsergebnisse zeigen, dass bei *Picea excelsa* die gewünschte Übereinstimmung nicht erreicht worden ist. Es liegen zweifellos Abweichungen in der Beurteilung bzw. Fehler in der Ausführung der Versuche vor. Die Klarlegung dieser Misstände und deren Beseitigung kann nur durch weiteren Ausbau der gemeinsamen Untersuchungen auf dem eingeschlagenen Wege erfolgen. Vor allen Dingen ist ein vollkommener Austausch der untersuchten Proben anzustreben.

Dr. W. J. Franck: Auf Seite 427 zieht Prof. Lakon, aus Grund der abweichenden Gewichtszahlen der Stationen A und F, die folgende Konklusion: »Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass hier fehlerhaftes Wiegen vorliegt« und weiter auf S. 428: »So erweist sich überraschenderweise das

fehlerhafte Wiegen als eine Fehlerquelle, die häufiger vorkommen kann, als man anzunehmen geneigt ist und mit der man im allgemeinen nicht rechnet. Mit dieser Konklusion des Vorsitzenden des Ausschusses für Forstsaamenuntersuchung bin ich durchaus nicht einverstanden, weil ich davon überzeugt bin, dass die hier konstatierten Gewichtsunterschiede nicht durch ungenaues oder fehlerhaftes Wiegen der Stationen A und F verursacht sind. Die unter A erwähnten Ergebnisse sind die aus Wägungen und diese wurden durch eine Reihe von einander ganz unabhängigen Wägungen ermittelt und zwar auf den meist verschiedenen Wagen und von verschiedenen Analysten. Diese Tatsache allein würde bei ungenauem Wiegen die hier konstatierte Regelmässigkeit völlig ausschliessen (alle Wägungen haben ein Resultat ergeben, das ungefähr 1.6 % zu hoch ist), indem eine solche Regelmässigkeit voraussetzt, dass die benutzten Wagen bei allen den verschiedenen Wägungen denselben Fehler aufgewiesen haben. Da aber die Wagen regelmässig geeicht werden, ist diese Möglichkeit ganz einfach ausgeschlossen. Viel wahrscheinlicher kommt es mir deshalb vor, dass die hier konstatierte Differenz in einer Feuchtigkeitszunahme der eingesandten Muster in unserem ziemlich feuchten holländischen Klima begründet ist, wodurch alle sechs Muster verhältnismässig schwerer geworden sind. Eine 1.6 %-ige Feuchtigkeitszunahme von trocknen Samen, bei Aufenthalt in einem ziemlich feuchten Raum, ist durchaus nicht unwahrscheinlich. Dass weiter die Summe der Gewichtszahlen (die der reinen Samen und die der Verunreinigungen) niedriger ist als das Gesamtgewicht, ist ebenfalls ganz normal und die Folge von Eintrocknen der Samen in dem sehr trocknen zentralgeheizten Arbeitsraum während der Reinheitsanalyse. Es ist mir nicht bekannt, aus welcher Anstalt die unter F angegebenen Resultate stammen, wo man noch höhere Gewichte erhalten haben. Ich halte es aber für wahrscheinlich, dass auch dort die Atmosphäre in den Monaten April und Mai 1933 feucht gewesen ist. Dass es sich hier um fehlerhaftes Wiegen handeln solle, ist meiner Ansicht nach ausgeschlossen: wenn ich die Konklusion Prof. Lakons annähme, so würde zugleich für mich die Wageninger Kontrolle wertlos geworden sein, zufolge der dort verübten grossen Ungenauigkeit, welche sich aber dann ebenfalls bei der Feststellung der Tausendkorngewichte Ausschlag gegeben haben müsste, was aber keineswegs der Fall ist.

Mit aller Anerkennung der von Professor Lakon bei der Ausführung dieser Vergleichungsuntersuchungen geleisteten Arbeit betrachte ich doch die von mir verworfene Konklusion, es sollte fehlerhaftes Wiegen vorliegen, als unwahrscheinlich und nicht bewiesen. Es würde mich daher interessieren, die Meinung des Kollegen, dessen Anstalt als F bezeichnet ist, vernehmen zu dürfen.

Dr. A. Grisch: Als Mitglied des Ausschusses für Forstsaamenuntersuchung würde ich es ausserordentlich bedauern, wenn Herr Professor Dr. Lakon sein Amt als Vorsitzender dieses Komitees ablegen würde. Ich bedaure sehr, dass Herrn Dr. Lakon seine durchaus wohlgemeinte, offene, ohne Nennung irgend eines Namens erfolgte, sachliche Kritik so übel genommen wurde und noch mehr bedaure ich die Art und Weise, in der man in unserem Ausschuss diesbezüglich Stellung genommen hat. Es ist meines Erachtens heute unmöglich zu beweisen, welche der beiden Auslegungen der tatsächlich vorhandenen Abweichungen richtig ist. Ich schlage

daher vor, diesen Zwischenfall für heute als erledigt zu betrachten und zu versuchen durch Versuche festzustellen, ob wirklich so grosse Gewichtsabweichungen infolge Wasseraufnahme etc. auftreten können.

Dr. L. C. Doyer: Meines Erachtens hat Dr. Franck nur aus einander setzen wollen, welchen Ursachen die gefundenen Gewichtsunterschiede seiner Auffassung nach zugeschrieben werden müssten. Für die Fortsetzung dieser vergleichenden Versuche ist es allerdings erwünscht, die eventuell auftretenden Fehlerquellen zu erkennen, damit diese so viel wie möglich vorgebeugt werden können. Eine andere Bedeutung haben seine Auseinandersetzungen meiner Auffassung nach nicht gehabt.

Dr. I. Gadd: Ich habe in der Sitzung des Ausschusses im Auftrage Dr. Wittes dagegen protestiert, dass wir, ähnlich wie eine andere Station, bei der letzten von Professor Lakon veranstalteten Enquete falsch gewogen haben sollten. Dazu habe ich gesagt, dass es das Richtige gewesen wäre, wenn auffallende Differenzen in den Resultaten vorlägen, vor der Abfassung des Berichtes sich mit den betreffenden Stationen in Verbindung zu setzen, um den wirklichen Grund auf die Spur zu kommen. Dazu habe ich meine Befriedigung über die ausgezeichnete Weise, auf die Professor Lakon die Enqueten durchgeführt hat, ausgesprochen. In Übereinstimmung mit Dr. Doyer würde ich sehr bedauern, wenn Professor Lakon darauf bestände, seine Stellung als Vorsitzenden zur Verfügung zu stellen.

Dr. J. J. L. van Rijn: It is only by exception I have allowed this discussion, which is not a technical one, to go on. The only thing of importance is that the studies regarding the source of error be continued. I therefore hold that the discussion of this question should be considered as finished.

Director K. Dorph-Petersen: Die Arbeit ist sehr gut gemacht, und wir wünschen sicher alle, dass sie fortgesetzt wird. Ich werde nur darauf aufmerksam machen, dass wir in Kopenhagen im Laufe der Jahre viele vergleichende Untersuchungen bewerkstelligt haben und dass wir bei besonders auffallenden Angaben immer die betreffenden Stationen fragen, ob vielleicht ein Fehler vorliege, ehe wir das betreffende Resultat benutzen.

Ich kann Dr. Francks Ansicht beitreten, es kann sich in dem besprochenen Falle nicht um fehlerhaftes Wiegen handeln, sondern wahrscheinlich um eine Änderung des Wassergehaltes aus Grund klimatischer Unterschiede. Diese Frage muss aber näher erforscht werden.

Ich schlage vor, diese Angelegenheit als geschlichtet zu betrachten, und bitte, wie Dr. Grisch, Herrn Professor Lakon die Arbeit, die sonst in ausgezeichneter Weise ausgeführt ist, weiterzuführen.

The Possibilities of Accelerating Seed Analysis and the Determination of Variety by Employing Luminiscence Tests in Ultra-violet Light.

By

Prof. *Fr. Chmelař*¹⁾,
Seed Testing Station Brno, Czechoslovakia.

On crystals of fluoride it has been noticed that they are emitting a bluish light when lighted by another radiance (1). This phenomenon, first recognized on the fluoride, has been called by *Stokes* (1853) »fluorescence«. The term however sometimes is not used correctly. The physics of to-day distinguish from fluorescence the phosphorescence. Since it is rather difficult to state by a naked eye whether the matter is emitting a fluorescence just for the time of lighting or whether it continues emitting a phosphorescence for some time, after the original radiance has ceased to influence the object observed, we consider it better to use a broader term »luminiscence«, which every radiance caused by any energy but heat was called by *E. Wiedemann* in 1888. Now several kinds of luminiscence are known, e. g. thermo-, electro-, photoluminiscence and the chemical one. Knowing nothing about the origin of the radiance caused by ultra-violet light we keep on using the broader term luminiscence.

The luminiscence has been stated on many anorganic and organic compounds and at present this phenomenon is used in the most different cases and for different purposes. In *Danckwort's* (2) book and in the monograph by *Radley* and *Grant* (3) the greatest part of our knowledge dealing with luminiscence in screened ultra-violet light and used for diagnostic purposes in food analyses, medicine, biology, criminalistics, in different industries, etc., has been summarized. After *Lehmann* (4) who first showed the possibilities of application all this has become possible. For these purposes screened ultra-violet light, which alone is not visible to our eye, but allows the observation of luminiscence, is used.

In agriculture one began late to apply the luminiscence method. Some time ago *Haitinger* and *Reich* (5) dealt with different luminiscence of plant oils, flour etc. It is not so long ago since *Wahl* (6) studied the possibilities of applying ultra-violet rays for the control of feeds.

¹⁾ In collaboration with Dr. *K. Mostoraj*.

Simultaneously he pointed out that it might become possible by this method to state impurities mixed into fertilizers. The same question was the object of a study by *Mach* and *Lederle* (7). Similarly *Kayser* (8) used this method upon medicinal plants (drugs). Otherwise rather difficult proving of tar and asphalt damages on plants simplified *Dvorák* (9) by means of ultra-violet light. Every day appear new contributions and larger studies with the purpose of studying the influence of ultra-violet rays upon different compounds and organisms or enlarging their use for pure diagnostics. The list of literature cited in the monograph by *Radley* and *Grant* containing more than 800 numbers could be fairly completed at present. The Journal »*Herbage Abstracts*« has even a special Section on »Fluorescence« (see e. g. Vol. 3, No. 4, 1933).

There has been published a number of studies dealing with the application of luminiscence for *seed testing* or such results which could be used for seed testing. One of the first studies carried out on a relatively large material as to number of genus, species and varieties of plants is the study by *Gentner* (10, 11). Seeds of *grasses*, *cereals*, *beans* and *other* cultivated plants have been studied. He observed the seed coat, the inside of *cut* seed or after foregoing germination the *roots* and *sprouts*. Different luminiscence has been stated on the cut surface of different species and varieties of lupine. Peas, vetches and lentils could, according to the luminiscence of the seed inside, be divided into two groups. The roots of germinated grains of yellow and white oats had a somewhat different intensity of luminiscence. *Gentner* devoted special attention to cereals from the point of view of distinguishing their habit of growth (spring or winter) and to *Cruciferous* seeds which are difficult to distinguish. Similarly, *Voss* (12) tried all German *wheat* varieties with the aim to recognize whether it is possible directly on the grain to distinguish spring wheat from winter wheat. He obtained negative results. *Gentner* noticed a slightly different luminiscence of the inside of *Mustard seed*, but he himself points out that this difference was not so clear as to permit of a distinction of different genus, species or varieties of Brassica and Sinapis. Therefore, up to this time methods of *Krause* (Landw. Jahrbücher 54, 1919), *Allen* (Proc. of the Assoc. of Offic. Seed Analysts of N. America 1916, 1917, p. 38), *Lavrova* (Trudy po oranzher. i gruntov. kontroliu Moskovsk. sem. kontr. stancija 1927 and Metod oranzher. kontr. i raspoznav. grupp sortov u krestoctvetn. Socialist. Rasten, Nr. 3, 1932) and *Korpinen* (Mitteilungen der Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, No. 5, 1933, p. 1-18) remain valid although rather tedious. By distinguishing spring forms from winter forms of cereals we have to observe the vegetative cone of plants, 10—14 days old, grown under permanent light (*Chmelar* and *Mostovoj*: Bull. Czechoslov. Acad. agric. V. 1929, No. 1, and *Kamensky*: Trudy Vsesojuzn. Sjezda po genetike. Leningrad 1929, T. V. pp. 397—399).

In 1929 we published this method as a simpler, faster and cheaper modification of Maximov's method (Biolog. Zentralblatt 1925, p. 627). In the same year Kamensky mentioned it, accompanied by our original photographs in his report at the Congress for Genetics in Leningrad. Our findings were corroborated *some years later* in Leningrad by *Krassnoselsky-Maximov* (Archiv f. Pflanzenbau 7 B, 1931, pp. 562—568) and *Krassnoselsky-Maximov, Brovcina and Kotelnikova* (Trudy po prikl. bot. Ser. III, No. 3, 1933, pp. 165—170).

According to the different luminiscence it was possible to divide the cereals into groups and subdivisions. *Tausz* and *Rumm* (13) observed grains of wheat, maize, barley and oats and found the best result with wheat, where they were able to put the varieties tried into 4 groups. Similarly did *Hülsemann* (14) for winter barleys, who stated differences even between different varieties. *Albrecht* (15) too found luminiscence differences in *barleys* and even a connection between the luminiscence and the chemical and biological character of the grain. In 1933 at the Central Seed Testing Station in Sweden many varieties of cultivated plants were tried under ultra-violet light and *Hellbo* (16) found a different reaction of white, yellow, grey and black grained oats. There have also been experiments with foregoing dipping of the seeds tested in different compounds, e. g. NaOH (*Hülsemann*), Phenol (*Voss*), for sharper luminiscence reaction, with a negative result however. Fairly promising was a preliminary report of *Pieper and Grumbach* (17), 1932, that cut surfaces of potato tubers show a characteristic luminiscence according to the variety. On a limited material *Marx* and *Merkenschlager* (18) even thought to have found a constancy of varietal luminiscence. In the years 1928—30 *Geyer* and *Haehn* (19) made a detailed study in this direction on a larger number of potato varieties. It was shown however that the luminiscence of the same variety changes strongly both in colour and intensity. They stated that origin, outer conditions and age of tubers had a great influence on the luminiscence. After it was thus proved that it was not possible to use the luminiscence for variety determination *Geyer* and *Haehn* tried to judge from the different luminiscence on the content of amids in the tubers of different origin. But even this had no success and so the use of luminiscence for potato studies was entirely abandoned. The greatest attention has been devoted to *Gentner's* discovery on Rye-grass.

It is well known what difficulties arise from the occurrence of awnless seeds in samples of *Italian Rye-grass* and on the other hand of awned seeds in Perennial Rye-grass. In the Czechoslovakian norms for Seed Testing it is required, that a special note be attached to the analysis result, when more than 20 % of awnless seeds are found in a sample of Italian Rye-grass and more than 10 % of awned seeds in Perennial Rye-grass. According to the knowledge of that time it was impossible to distinguish reliably the seeds of *Lolium italicum*

in a sample of *Lolium perenne* and the reverse. *Braun*, later *Wittmack*, *Rostrup*, *Stebler*, *Settegast* and *Lakon*, proposed to distinguish the doubtful seeds of these two Rye-grass species on the basis of the teeth on the back of the lemma. A more detailed study in this direction brought *Hellbo* (Mitt. d. Internat. Verein. f. Samenkontrolle, Bd. II. No. 1, 1926) to the conclusion, that species are in this respect very variable, that they cross easily and that the whole method is very unreliable. Therefore *Gentner's* discovery was believed to be very promising. He was the first to observe that the roots of Italian Rye-grass exude some compound, which in contact with filter paper on which the seeds germinated, emitted a special radiance, when put under screened ultra-violet light. The same phenomenon was not observed with Perennial Rye-grass. It seemed that by this method all the difficulties mentioned in Seed Testing of samples of Italian and Perennial Rye-grass could be removed. A number of studies corroborating the possibility of application of the luminiscence method appeared and more and more stations procured themselves with the necessary apparatus. *Gentner's* cautiousness seemed unnecessary. When publishing his discovery he stressed that before introducing the method generally into Seed Testing practice a larger number of samples of different origin should be studied. *Mercer* and *Linehan* (20, 21, 22, 23) published several studies dealing with the distinction of Rye-grass by this method. In addition to a larger number of samples of *Lolium perenne* and *italicum* they tested some other species of Rye-grass and several times crossed *Lolium perenne* and *L. multiflorum*. The conclusion of their studies was, that the luminiscence property is always connected with their annual habit of growth and mostly with the presence of awns on the seeds. In accordance with *Corkill* (24) they found that the luminiscence is a *hereditary and dominant character* and this was in contradistinction to the findings of *Nilsson* (29) who in older research considered it a recessive character. *Mercer* and *Linehan* considered the occurring awnless seeds with luminiscence in samples of *Lolium perenne* as *L. multiflorum* and made conclusions as if *Gentner's* method had a general validity. *Woodworde* (25) when trying Rye-grass and *Foy* (26, 27) when testing Rye-grass from New Zealand supposed the same. In 1933 however studies, showing the luminiscence method to be rather doubtful, were published. *Trumble* and *Phipps* (28) studied in detail the »Wimmera Rye-grass« and its crossings with *Lolium perenne*. They stated, that the annual »Wimmera Rye-grass« produced after-selfing seeds, which had the ability to give the luminiscence effect, and such that lacked this property entirely. They corroborated further, that the luminiscence of Rye-grass was hereditary and dominant, but that the connection of this property with the annual habit of growth of *Lolium multiflorum* was *purely occasional*, such as with Wimmera Rye-grass and false Perennial

Rye-grass. — They showed that *L. rigidum*, although belonging to the annual species, gives no luminiscence reaction. Where Wimmera Rye-grass grows in the vicinity of *L. perenne* a test by Gentner's method for genuineness of variety may give a false percentage of the content of seed of the true perennial form. Trumble and Phipps explain the *heterozygoty* in the luminiscence character of Wimmera Rye-grass by supposing that this is a mere cross between *L. multiflorum* and *L. rigidum*. Basing on this they consider it not correct to give Wimmera Rye-grass the name of a botanical species as it was done before (*L. rigidum* var. *strictum*, *L. subulatum*, *L. hybridum*). But even more doubtful made Gentner's method Nilsson (30). He succeeded in breeding pure lines of *L. perenne*, the seeds of which produced the same luminiscence through their roots on filter paper like *L. multiflorum*. From the samples tested of *L. perenne* only one Swedish strain, «Viktoria», did not possess this property. In other samples both the luminiscent and non-luminiscent forms occurred and therefore Gentner's method could not be used with reliability. The fate of this very promising method remains that of another simple and at the beginning very promising method by Kuleshov (Methody laboratorn. rozlic. oz. i jar. psenicy-Charkov 1923) for distinguishing spring wheats from winter wheats according to the hairiness of their first leaves. It has been shown, that both Gentner's and Kuleshov's methods *may be used only on a limited assortment of forms*. Both characters, i. e. that of intensity of first leave hairiness of wheat and that of luminiscence property of Rye-grass according to Vavilovs: «The Law of Homologous Series in Variation» (Vserossijsk. Selekc. Sjezd, Saratov, 1920), *are not connected with a certain form or species but are characters of lower systematic units, namely varieties*.

Soon after the publication of the first works on application of ultra-violet rays for Seed Testing we conducted in the *Seed Testing Station of the Institute for Agricultural Research, Brno*, and later in the *Institute of Plant Production, College of Agriculture, Brno*, a series of experiments in that direction (31). The results of the observations of Rye-grass (*Nádvořík*) were in accord with Gentner's discovery. But also with us, the application of this method for determining the genuineness of variety of commercial samples of Italian and Perennial Rye-grass lost its dependability after Nilsson's studies. Observations of potato tuber cuttings (*Simon*) in autumn immediately after harvest and in spring just before planting on the same varieties convinced us, that the luminiscence is very unreliable and that we have to consent with Geyer and Haehn. In our experiments we tried more than 1000 seed samples of different genus, species and variety of cereals and grasses from different harvest years. The luminiscence differences observed of the seed surface were insignificant in comparison with the fluctuation, which may be

explained by the influence of outer conditions (e. g. harvest in damp and dry weather). We believe that it is not possible to use in broader practice Hülsemann's findings, i. e. dispersion of a certain assortment into divisions and subdivisions according to their luminiscence. Hülsemann himself shows how extremely difficult it is. He confesses that when dividing into the larger groups he made one mistake; when dividing into the subdivisions he made four mistakes. For testing he used Zeiss' »Stufenfotometer«. Tausz and Rumm noticed, that the luminiscence colour of wheat seeds changes with longer storage. Gentner remarked, that bacteria and fungi on the surface of grains might cause different luminiscence [*Kiessling* and *Aufhammer* (32) tried to reproduce this phenomenon in colours]. Therefore it is necessary to consent with Voss that it is not possible to use the luminiscence of seed surface for diagnostical purposes. In our study of luminiscence of the inside (on cut seeds) of seeds of cereals, legumes, oil and other cultivated plants, nothing remarkable for Seed Testing has been noticed. Perhaps it might be possible to distinguish old seed from fresh seed which was pointed out by *Niethammer* (33). Before putting the material examined under the ultra-violet light we had the seeds germinated in filter paper in Liebenberg's germination box at 18—20 °C. *Positive results were obtained with Soy-bean, White clover and Hybrid clover.* Most of the Soy-bean varieties tested (number of varieties under observation 27) showed a light blue luminiscence of their roots in contradistinction to some few varieties which did not emit any luminiscence.

These differences were noticed on seeds of the same shape and colour (black and yellow with a brown mosaic) and therefore our findings may be used for a quick variety genuineness test and for breeding purposes. On white clover (13 samples examined) we noticed a slight violet-rosy radiance. The *root* tips only lighted clearly light yellow. On the other hand the roots of germinated seeds of *Hybrid clover* (10 samples tested) showed along their whole length an intensive blue luminiscence. This difference is most obvious 7—10 days after the seeds have been put into the germination apparatus. *We consider this statement as rather important for Seed Testing*, because if a sample of Hybrid clover contains some seeds of White clover and the reverse — it is very difficult to distinguish the greenish not fully ripe seeds. Such dubious seeds are usually considered as pure. If the difference observed proves to be a reliable species character and not only a varietal character it would become possible in this simple way to distinguish the seeds of both these clover species. We succeeded in noticing even varietal differences in White clover. The sample of the Dutch White clover »Mono« differed strikingly from other samples examined (10 from Czechoslovakia, 1 from Italy and 1 from England) through its weak luminiscence with exception of the root tips, which showed the same

yellow luminiscence as the others. *Trumble* and *Phipps* saw similar varietal differences on *Tr. subterraneum*. Samples of this clover from South Australia, did not emit any luminiscence, but the seeds of an early blossoming form from Dwalgan (West Australia) which is best adapted for countries with low precipitations, were luminiscent.

Of other observations of ours that might be of some importance for Seed Testing mention may be made of the possibility of a *quick preliminary statement of the number of injured seeds in a clover sample*. These seeds are shining in the spots, where they have been injured, with a light violet colour. *Kiessling* and *Aufhammer* tried to retain in a colour picture the luminiscence of a damaged barley grain.

We made our observations with the naked eye covered with eyeglasses, as source ultra-violet rays, at the beginning the original *Hanau Quartz* lamp with a filter allowing only the ultra-violet rays to pass. Later we used another type of lamp, «*Tatra*», of Czechoslovakian production. This lamp has several good properties, the most important of which is that the *lighted area is comparatively large and so it is possible to observe several (20) samples at a time* (Fig. No. 1).

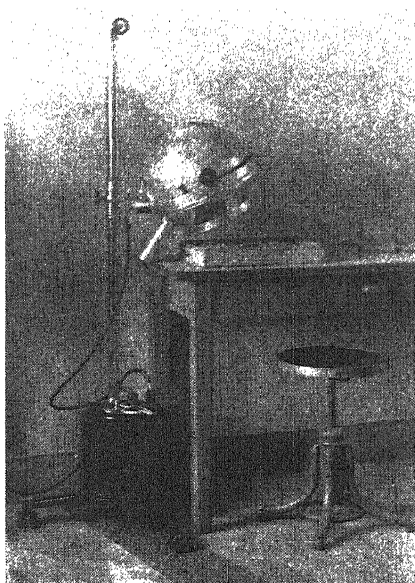


Fig. 1.

This circumstance is very important, because in simultaneous observation of many samples even the slightest differences in luminiscence become apparent. We would like to state three kinds of luminiscence:

(1) When the filter paper emitted a luminiscence after having been in contact with the root of the seedling which probably exuded some compounds as it is known from *Lolium italicum* (the so-called root trace — Wurzelspur) which *Linsbauer* (34) noticed on *Phaseolus*.

(2) When the root epikotyl, or hypokotyl, of the germinating seed showed a luminiscence on its surface only.

(3) When the parts of seedling as stated sub (2) showed the luminiscence not only on their surface but even on cut parts on the inside. The luminiscence observed of Soy-beans and Hybrid clover was of this last kind. The surface luminiscence may be caused by any occasional microflora and therefore is not reliable.

On the whole we see in the use of ultra-violet rays in Seed Testing *a good help for examining the variety genuineness*. In cases of more intensive luminiscence it is not even necessary to use the rather expensive Quartz lamp because it is possible to use ultra-violet rays filtered from the spectrum of day-light.

In »Nature: (131, pp. 474—5, 1933) in »Research Items«, a note appeared, that *Hullet* and *Calder* (Canterbury Agricultural College, Lincoln, New Zealand) found that the ultra-violet rays of longer wave length are sufficient for the study of Rye-grass luminiscence. These rays, when passing through window glass, loose very little of their intensity (35). In England a new apparatus, »*The callophane*«, has already been constructed, allowing the observation of luminiscence *without* the Quartz lamp. We tried successfully this apparatus and only add that it might need some improvement. It should be constructed like a little dark room with a small table with the filter above. This box could be placed in front of an *open window*. The intensity of light striking the filter could be somehow increased, e. g. by concentration.

Finally, *some few words about the most important part of the luminiscence method*. Luminiscence is a radiance. Even the best painter did not succeed in painting the light and hardly will ever succeed. Therefore all reproductions in colours as those of *Kiessling* and *Aufhammer* will be imperfect and will not be objective.

The most detailed description as done for the roots of field beans by *Linsbauer* cannot retain the actual phenomenon. In this there is a real need of improvement and more objective methods. According to our information, electrometry or spectrophotography could give really objective characteristics of the luminiscence differences. Naturally, it seems essential to endeavour to learn more about the real nature of the luminiscence which is up to now nearly entirely unexplained. It is beyond doubt that the luminiscence is bound on

the chemical constitution of cells. It seems very much advisable to test how this character behaves on the same variety grown under very different conditions. The Russian geographical experiments showed the chemical composition of the greater part of cultivated plants to fluctuate rather strongly. Therefore the luminiscence as a varietal character may be introduced into general practice only after the varieties have been examined in detail from this point of view.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die bisherigen Luminiszenz-Beobachtungen (unsere so wie andere Autoren) der Oberflächen und Schnittflächen der Samen (resp. Knollen) sowie der Samen nach Vorkeimen können folgendermassen zusammengefasst werden:

1) Zum Festhalten der kleineren Luminiszenzunterschiede muss die Lichtquelle intensiv sein und muss eine *grosse Fläche beleuchten*, damit eine grössere Musterzahl gleichzeitig beobachtet werden kann. Bei unseren Versuchen entsprach diesen Bedingungen die Quarzlampe »Tatra« (Tschechoslowakische Erzeugung). Durch Anbringen der Lampe in einem *verdunkelbaren Raum* erzielt man leichtes Manipulieren bei Beobachtung sowie bei gewöhnlicher Photographie und Mikrophotographie.

2) In Fällen von sehr intensiver Luminiszenz kann man auch ultraviolette Strahlen, die man aus dem *Tageslichtspektrum* abfiltriert hat, benutzen. Der entsprechende Apparat, »The callophane«, sollte aber verbessert werden; erst dann kann eine allgemeine Verbreitung eintreten.

3) Luminiszenzunterschiede in der Oberflächenfärbung der Samen und Früchte sind stark von den *Aussenbedingungen abhängig*, z. B. von der anhaftenden Mikroflora. Darum besitzen sie für diagnostische Zwecke keinen grösseren praktischen Wert.

4) Die verschiedene Luminiszenz der Samen- und Knollenschnittflächen *ändert sich mit dem Alter des geprüften Materials* und kann darum nicht verlässlich für die Sortenechtheitsprüfung benutzt werden.

5) Bei in Filtrierpapier angekeimten Samen wurden drei Arten von Luminiszenz festgestellt:

a) Es leuchtete das Filtrierpapier nach Ausscheidung (durch die Wurzel) von unbekannten Stoffen.

b) Es leuchtete irgendein Teil des gekeimten Samens bloss auf seiner Oberfläche (was teilweise von zufälliger Mikroflora abhängt).

Es leuchtete das ganze Gewebe der Pflanze auch im Innern.

6) *Gentner's* Beobachtungen am Raygras wurden von vielen Autoren bestätigt. Nach Entdeckung von einjährigen Raygrasarten ohne Luminiszenz (*Trumble* und *Phipps*) und nachdem durch *Nilsson* reine Linien von *L. perenne* mit gleicher Luminiszenz wie *L. multiflorum* gezüchtet wurden, hat *Gentner's* Methode ihre Sicherheit eingebüsst.

7) Die Luminiszenzeigenschaft ist bei der *Sojabohne* eine sorteneigentliche Eigenschaft. Die Wurzeln (auch im Innern) von einem Teil der Sorten leuchteten intensiv blau, während bei anderen Sorten mit gleicher Kornfarbe und -form diese Eigenschaft nicht festgestellt werden konnte.

8) Die Wurzeln des *Weissklee*s leuchten schwach *violett-rosa*. Nur die Wurzelspitzen senden ein klares gelbes Licht aus. Im Gegensatz dazu leuchten die Wurzeln des *Bastardklee*s ihrer ganzen Länge entlang intensiv blau-violett. Dieser Unterschied kann zur Feststellung von *Beimischungen* einer Kleeart in der anderen, besonders bei *unvollkommen ausgereiften Samen*, dienen. Ähnliche Unterschiede wurden von *Trumble* und *Phipps*

an Wurzeln von *Tr. subterraneum* aus Südastralien (die nicht leuchteten) und aus Westaustralien (leuchtend) beobachtet.

9) Kleesamen (*Chmelar* und *Mostovoj*) sowie auch Gerstenkörner (*Kiessling*, *Aufhammer*) leuchten auf Wundstellen im ultravioletten Licht auffallend leuchtviolett. Diesen Umstand könnte man zum schnellen Feststellen, wie viel beschädigte Samen ein Muster enthält, benutzen.

10) Die Luminiszenz als Licht durch Farbbilder zu veranschaulichen oder genau zu beschreiben ist sehr schwer. Darum ist es nötig eine objektive Methode zu ihrer Charakterisierung zu finden. Es wäre wünschenswert auch über die Natur der Luminiszenz mehr kennen zu lernen. Im Rahmen internationaler Versuche wäre es zweckmässig die Luminiszenz gewisser Pflanzensamen, die bei recht verschiedenen Bedingungen gebildet wurden, zu untersuchen.

LITERATURE.

- 1) *Strouhal, C.* — *Novák, V.*: Optika. 1919. Praha. — 2) *Dankworth, P. W.*: Luminiszenz Analyse im filtrierten ultravioletten Licht. Leipzig 1929. — 3) *Radley, J. A.* and *Grant, Julius*: Fluorescence Analysis in Ultra Violet Light. London 1933. — 4) *Lehmann, H.*: Ueber ein Filter für ultraviolette Strahlen und seine Anwendung. Physikal. Ztschr. XI. 1910. S. 1039. — 5) *Heiting, M.* and *Reich, V.*: Ueber das Verhalten einiger landwirtschaftlicher Produkte im ultravioletten Lichte. Fortschr. d. Landw. 3. 1928. S. 433—437. — 6) *Wahl, C. von*: Ueber die Möglichkeit der Verwendung der ultravioletten Strahlen in der Futtermittelkontrolle. Fortschr. d. Landw. III. 1928. S. 979. — 7) *Mach, F.* — *Lederle, P.*: Luminiszenzerscheinungen bei Phosphaten. Die Phosphorsäure. II. 1932. S. 623—625. — 8) *Kayser, R.*: Prüfung von Drogen mit Hilfe der Analysen Quarzlampe. Angew. Bot. X. 1928. S. 472—473. — 9) *Drorák, K.*: Nový způsob dokazování dehtových a asfaltových poskozenin na rostlinách (Eine neue Methode zur Identifizierung der Asphalt- und Teerbeschädigung der Pflanzen). Vestník Čsl. Akad. Zemedelská. VI. 1930. S. 1053—1056. — 10) *Gentner, G.*: Ueber die Verwendbarkeit von ultravioletten Strahlen bei der Samenprüfung. Praktische Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. VI. 1929. S. 166—172. — 11) *Gentner, G.*: Die Verwendbarkeit von ultravioletten Strahlen bei der Samenprüfung. Angew. Botanik. X. 1928. S. 471—472. — 12) *Voss, J.*: Morphologie und Gruppierung der deutschen Weizensorten. Mittell. aus d. Biol. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirt. H. 45. 1933. Berlin-Dahlem. — 13) *Tausz, J.* — *Rumm, H.*: Ueber die Anwendung der Analysenquarzlampe zur Beurteilung von Getreidekörnern. Ztschr. Ges. Mühlenwesen 5. 113. 1928. — 14) *Hülsemann, H. H.*: Fluoreszenz Untersuchungen an Wintergersten. Inaugural Dissert. Halle 1931. — 15) *Albrecht, F.*: Die Gerste im Lichte der Hanauer Analysenquarzlampe. Wchschr. Brauerei 44. 459. 1927. — 16) *Heilbo, E.*: Om fluorescensen hos havre i ultraviolet ljus. Meddelanden från statens centrala frökontrollanstalt. No. 8. 1933. S. 52-6. — 17) *Pieper* und *Grumbach*: Die Sortenunterscheidung bei Kartoffeln mit Hilfe der Fluoreszenz Analyse. Deut. Landw. Presse 59. 1932. No. 15. S. 183. — 18) *Marx, Th.* — *Merkenschlager, F.*: Luminiszenzanalytische Studien an Kartoffelknollen. Landw. Jb. 76. 1932. S. 733. — 19) *Geyer*: Ueber die Anwendung der Luminiszenz Analyse zu Kartoffeln. Die Kartoffel. Zeitschr. f. Kartoffelbaugesellschaft. 12. 1932. S. 109—110. Berlin. — 20) *Mercer, S. P.* — *Linehan, P. A.*: Experiments in the diagnosis of species and varieties of Lolium by the Gentner screened ultra-violet light method. Proc. Int. Seed Test. Ass. 3. No. 18. 1931. pp. 180—191. — 21) *Linehan, P. A.* — *Mercer, S. P.*: A method of distinguishing certain strains of New-Zealand perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) by examination of

seedlings under screened ultra-violet light. Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. 20 (n. s.). pp. 75—83. 1931. — 22) *Linehan, P. A.* — *Mercer, S. P.*: The varietal purity of commercial Italian ryegrasses. Proc. Int. Seed Test. Ass. 4. 1932. pp. 153—160. — 23) *Linehan, P. A.* — *Mercer, S. P.*: Fluorescence of *Lolium* seedlings in ultra-violet light. Nature. London. 131. 1933. pp. 202—203. — 24) *Corkill, L.*: Inheritance of fluorescence in rye grass. Nature. London 130. 1932. p. 134. — 25) *Woodforde, A. H.*: The inheritance of fluorescence in derivatives of perennial x Italian ryegrass. A preliminary note. Tasm. J. Agric. 4. 1933. pp. 120—122. — 26) *Foy, N. R.*: Use of filtered ultra-violet light in diagnosis of the various species of rye-grass in New Zealand. New Zeal. J. Agric. 43. 1931. pp. 389—400. — 27) *Foy, N. R.*: The use of screened ultra-violet light in rye-grass type determination. Imp. Bur. Plant Genet. Herb. Plants Bull. 11. 1933. pp. 44—49. — 28) *Trumble, H. C.* — *Phipps, J. F.*: The inheritance of fluorescence in hybrids between perennial rye grass and Wimmera rye grass. J. Council Sci. Industr. Res. 6. 1933. pp. 170—178. — 29) *Nilsson, F.*: Einige Resultate von Isolation und Bastardierungsversuchen mit *Lolium multiflorum* Lam. und *Lolium perenne* L. Botaniska Notiser. 1930. p. 161. — 30) *Nilsson, F.*: Analyskvartslampens användning för åtskiljande av italienskt och engelskt rajgräs. Sveriges Utsädesfören. Tidskr. 43. 1933. S. 113—120. — 31) *Chmelar, F.* — *Mostovoj, K.*: Rychlé rozlišování sort soje a druhu jetele podle luminiscence naklíčených zrn (A quick method for distinguishing of Soy-bean varieties and Clover species according to luminiscence of germinated seeds). Vestník Csl. Akad. Zemedelské X. c. 4. 1934. — 32) *Kiesling, L.* — *Aufhammer, G.*: Bilderatlas zur Braugerstenkunde 1931. Berlin. — 33) *Niethammer, A.*: Die Charakteristik der Lebenskraft verschiedenen Samenmaterials auf chemischer, physikalischer und rechnerischer Grundlage. D. Gartenbauwissenschaft 1B. 1929. S. 593—614. — 34) *Linsbauer, L.*: Ueber Fluoreszenzerscheinungen an Wurzeln. Botan. Archiv. 23. 1929. S. 441—444. — 35) *Hullet, E. W.* — *Calder, J. W.*: A simple ultra violet ray apparatus for testing rye-grass. New Zeal. J. Agric. 47. 1933. pp. 236—237.

Examinations of Rye-grass (*Lolium* spp.) in Ultra-violet Light, Made at the Danish State Seed Testing Station.

By

Director K. Dorph-Petersen.

Since *Gentner* in 1929 published the results of his interesting examinations on the applicability of ultra-violet light in seed testing, several investigators have made experiments in this field. All those who have made ultra-violet light tests of Rye-grass, no doubt have observed that samples of Perennial Rye-grass generally contain seeds giving seedlings which by the *Gentner* method develop fluorescence.

At the Danish State Seed Testing Station we have, when time and opportunity offered, examined several samples of Rye-grass in this respect. The number of seeds tested of each sample amounts to between 50 and 200 including only awnless seeds.

In twenty-seven samples said to be of the Swedish *Viktoria* strain, which according to Swedish communications does not contain fluorescent seedlings, we found between 0 and 12, on a average 5 %, fluorescent seedlings. Samples of the Danish *Lundbæk* strain and of *Mc Gill & Smith's* *Coylton* Perennial Rye-grass as a rule showed a considerable larger content of such seedlings and occasionally we came across samples of Perennial Rye-grass of unknown strain, in which the number of fluorescent seedlings exceeded that of non-fluorescent seedlings.

In order to test whether the fluorescent seedlings in Perennial Rye-grass might justly be separated as not genuine, we planted last year, at the Copenhagen Station, some hundred seedlings out in order to follow their further development.

The method was as follows. The samples were germinated on the *Jacobsen* Germinator and after 10 days the seedlings were examined in ultra-violet light. A portion of respectively fluorescent and non-fluorescent seedlings from each sample was planted out, first in bowls with soil and later on in the open. The germination and the ultra-violet light test took place in early summer 1933, the planting in the open at the end of June. Only a small number of plants reached to give spike-bearing shoots in the summer 1933. The majority of the plants wintered very well and could be judged in the summer 1934. The examination included nine samples of different strains, as stated in the following Table, in which — in addition to the content of fluorescent seedlings — the number of seedlings planted out, fluorescent as well as

non-fluorescent, is given. Finally the Table shows the number of plants which on the 12th June, 1934, were either decayed or exceedingly weak.

Of the three samples of the Viktoria strain, that designated No. 5 was received from the Swedish State Seed Testing Station in Stockholm as an absolutely genuine sample of the strain in question which, as afore-mentioned, should not contain any fluorescent seedlings at all. It appears also, that this sample only contains a very few seedlings

No.	Strain	% fluor- escent seed- lings	Fluorescent seedlings		Non-fluorescent seedlings	
			Number planted out	Number decayed	Number planted out	Number decayed
1.	Weibull	5,5	23	2	38	4
2.	Weihenstephan	80,5	72	22	16	7
3.	Lundbæk	18,0	30	6	45	9
4.	Øtofte	2,5	28	4	34	3
5.	Viktoria	0,5	32	1	60	4
6.	"	9,6	6	1	22	3
7.	"	10,0	15	4	23	2
8.	Coylton	12,5	22	2	24	2
9.	Not indicated	25,5	36	15	20	4
Total			264	57	282	38

of this kind. Of course it was necessary to go through a very comprehensive quantity of seeds in order to obtain a fairly sufficient representative material of fluorescent seedlings from this sample. The two other samples of Viktoria Rye-grass contained a much bigger number of fluorescent seedlings; these two samples were, however, of commercial seed of unknown origin and may therefore possibly have been subject to crossings. Moreover, it appears from the Table how much the content of fluorescent plants in the different strains varies. The Weihenstephan sample received from the Stockholm Station, mainly consists of seed developing fluorescent plants.

The Table shows the number of plants which during the winter either perfectly decayed or were exceedingly weak. This counting was made in order to state, whether the fluorescent plants were generally more short-lived than the non-fluorescent. Mercer and Linehan came to the conclusion that the fluorescence is attached to bio-types with short longevity.

The material tested by the Copenhagen Station gave the following results:

Italian Rye-grass	—	all fluorescent seedlings (238) planted out —
		thereof decayed 100 = 42 %.
Perennial Rye-grass	—	" " seedlings (264) planted out —
		thereof decayed 57 = 22 %.
"	—	" non-fluorescent seedlings (282) planted out —
		thereof decayed 38 = 15 %.

This seems to intimate that the fluorescent plants of Perennial Rye-grass are less permanent than the non-fluorescent; the difference may, however, be incidental. On the other hand, the shorter longevity of Italian Rye-grass is plainly demonstrated by the fact that 42 % of the plants decayed.

At the beginning of May, 1934, it was tested whether the plants had rolled or folded leaves. It appeared that fluorescent as well as non-fluorescent plants from the Perennial Rye-grass samples had folded leaves; nevertheless, two plants were found which had mainly folded shoots, however with an additional number of rolled ones. Both these plants were from non-fluorescent groups.

On the 12th June, 1934, the plants were examined as to whether they had awns or not. Apart from a single fluorescent plant from No. 7, which on the upper spikelet had some flowers with tiny awns, all the plants from the Perennial Rye-grass samples were awnless.

The fluorescent plants from the Perennial Rye-grass samples exhibited the following two botanical criteria: Blades folded in the shoot and awnlessness, and thus proved to be genuine plants of Perennial Ryegrass.

Still more important than these botanical criteria is, however, the fact that the fluorescent plants in their whole way of growing did not deviate from the non-fluorescent, but like these were typical plants of Perennial Rye-grass.

Mercer and *Linehan* came to similar results, when finding that the greater part of the awnless fluorescent seeds from samples of Perennial Rye-grass developed plants typical of Perennial Rye-grass, in so far as this was possible to determine on plants being 4—8 weeks old.

Similarly, *Fr. Nilsson* showed that the fluorescence is not always a characteristic of species but may occur in Perennial as well as Italian Rye-grass and that fluorescent seedlings of families of Perennial Rye-grass gave as typical plants as the non-fluorescent seedlings.

Of Italian Rye-grass we have, as afore-mentioned, had some hundred plants under observation.

In the samples tested of this species we found, with a very few exceptions, only fluorescent seedlings. We did not succeed in bringing the few non-fluorescent seedlings to full development, and accordingly the planting out of Italian Rye-grass only included fluorescent plants which, as expected, all proved to be of true Italian Rye-grass type with awns and rolled shoots.

Fr. Nilsson has shown that there may very well occur non-fluorescent plants of Italian Rye-grass, while *Mercer* and *Linehan* found, by examinations of Irish samples of Italian Rye-grass, that all the plants of this species were fluorescent, and our investigations — which

are not, however, very comprehensive — intimate the same for Danish samples of Italian Rye-grass.

If we may be certain that all commercial strains of Italian Rye-grass consist entirely of fluorescent plants, *Mercer* and *Linehan's* conclusion comes true, viz. that the amount of non-fluorescent plants in a sample of Italian Rye-grass indicates its minimum content of Perennial Rye-grass.

Attention should be called to the fact that there turn up strains of Italian Rye-grass containing non-fluorescent but nevertheless genuine plants. However, as long as such strains do not occur in commerce, it is warrantable, in Italian Rye-grass samples, to separate all the non-fluorescent seedlings as Perennial Rye-grass.

As for Perennial Rye-grass, it has been established that commercial strains contain more or less plants developing fluorescence but which, nevertheless, are genuine. The fluorescent plants in Perennial Rye-grass could therefore not be separated as not genuine. The ratio between fluorescent and non-fluorescent plants to a certain extent may serve as a characteristic of the strain and therefore, in certain cases, may be used by the determination of genuineness. I presume, for instance, that it would be warrantable to consider samples of the *Viktoria* strain containing more than a certain percentage of fluorescent plants as not genuine.

REFERENCES.

1. *Gentner, G.*: Ueber die Verwendbarkeit von ultravioletten Strahlen bei der Samenprüfung. Praktische Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. VI. 1929, S. 166—172. — 2. *Linehan, P. A., Mercer, S. P.*: A method of distinguishing certain strains of New-Zealand perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) by examination of seedlings under screened ultra-violet light. Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. 20, pp. 75—83, 1931. — 3. *Linehan, P. A., Mercer, S. P.*: Fluorescence of *Lolium* seedlings in ultra-violet light. Nature. London. 131. 1933, pp. 202—203. — 4. *Nilsson, F.*: Einige Resultate von Isolation und Bastardierungsversuchen mit *Lolium multiflorum* Lam. und *Lolium perenne* L. Botaniska Notiser. 1930, p. 161. — 5. *Nilsson, F.*: Analyskvartslampens användning för åtskiljande av italienskt och engelskt rajgräs. Sverig. Utsädesfören. Tidskr. 43, 1933, S. 113—120. — 6. *Hellbo, E.*: Om fluorescensen hos havre i ultraviolett ljus. Meddelanden från statens centrala frökontrollanstalt, No. 8, 1933, S. 52—6.

Dr. O. Tedin: In closely related species giving hybrids with some fertility, it is often possible to find individuals, morphologically identical with the one species, but possessing some physiological characters of the other one. The fluorescent seedlings in a strain of English Rye-grass are not Italian Rye-grass, but a high percentage of such seedlings most probably indicates a considerable amount of previous crossing between the species. In support of this theory it may be pointed out, that the three strains (Nos. 2, 9, 3) in *Dorph-Petersen's* material, which have the highest percentage of fluorescent seedlings, also rank highest in percentage of decayed plants, among fluorescent as well as non-fluorescent seedlings.

Agronome *E. Hellbo*: Auf Seite 438 hat Prof. Chmelar in seinem Bericht angegeben, dass ich in meiner Abhandlung im Jahre 1926 betreffs Raygras die Methode von Braun, Wittmack, Rostrup und anderen als nicht zuverlässig betrachtet habe; er schreibt: »Braun, later Wittmack, Rostrup, Stebler, Settegast and Lakon, proposed to distinguish the doubtful seeds of these two Rye-grass species on the basis of the teeth on the back of the lemma. A more detailed study in this direction brought Hellbo to the conclusion, that species are in this respect very variable, that they cross easily and that the whole method is very unreliable.« Ich bedaure, dass Chmelar in diesem Zusammenhang meine Methode in Bezug auf die Bezeichnung der Seitenerven des Samens nicht erwähnt hat, da diese das eigentliche der in der betreffenden Abhandlung erwähnten Resultate meiner Untersuchungen darstellt.

Ich kann der Ansicht von Herrn Professor Chmelar nicht beistimmen, dass die Quarzlampe für Kartoffeln nicht verwendbar sein solle. Wir haben vielmehr sehr gute Ergebnisse damit erhalten. Ja, ich könnte sagen, dass die Lampe für uns hier in Schweden gerade für die Kartoffeluntersuchungen ihre grösste Bedeutung hat. Die Methode von Pieper finde ich sehr gut, aber die einzelnen Teile des Schnittes müssen beobachtet und genau beschrieben werden. Professor Chmelar hat Recht, wenn er sagt, dass die Fluoreszenz sich verändert; dies gilt aber nur ganz jungen, unreifen Knollen, die ein wenig zu blau fluoreszieren, und zu alten Knollen, die eine mehr rötliche Farbe zeigen. Wir haben ziemlich viele Kartoffelsorten untersucht und haben die Pieper'sche Methode nur bestätigen können. In gewissen Fällen kann auch eine Untersuchung von ganz jungen Knollen gute Resultate ergeben und von grossem Wert sein.

Es ist die Ehre Professor Gentners, dass wir heute bei den Samenuntersuchungen ein so gutes Hilfsmittel wie die Quarzlampe haben. Leider hat es sich herausgestellt, dass einige Stämme von Raygras so grosse Unterschiede aufweisen, dass seine Methode nicht immer eine allgemeine Gültigkeit besitzt. Hier in Schweden benutzen wir jedoch diese Methode derart, dass wir bei *Lolium multiflorum* zuerst die unbezahnnten Samen mit Hilfe des Binokular-Mikroskops ausscheiden, worauf sie zur Keimung angesetzt und nach der Gentnerschen Methode untersucht werden. Auf dem Analysenschein wird danach mitgeteilt, dass wir so und so viele unbezahnnte, nicht leuchtende Samen gefunden haben. Bei Untersuchungen von *Lolium perenne* bin ich aber der Meinung, dass meine Bezeichnungsmethode bessere Resultate ergibt als die Quarzlampe.

Wie wir alle wissen, bietet die Quarzanalysenlampe auch andere Möglichkeiten und in der Zukunft werden ganz sicher Neuentdeckungen gemacht und neue Methoden ausgearbeitet. Wir müssen alle Professor Gentner sehr dankbar sein, dass er die Quarzlampe zur praktischen Verwendung in der Samenkontrollarbeit eingeführt hat.

Dr. *A. Grisch*: Ich begrüsse, dass die Frage der Eignung der Quarzlampe für die Unterscheidung von *Lolium*-Arten weiter studiert wird. Heute reicht meiner Überzeugung nach die Untersuchung mit der Quarzlampe aber noch nicht in allen Fällen aus, um sichere Resultate zu erzielen.

Mr. *A. Pini*: Au nom de la Fédération Internationale du Commerce des Semences je désire m'unir aux compliments que l'on a dirigés au Professeur

Gentner pour les applications de la lampe à quartz qu'il a introduit, dans la recherche de variété des semences, et qui a donné les résultats intéressants, dont nous venons d'entendre aujourd'hui.

En me référant à ce qu'a dit le Docteur Grisch je dois déclarer que le commerce loyal déplore toujours les mélanges frauduleux des semences, parce que l'agriculteur a le droit de savoir ce qu'il achète, et voit avec plaisir les efforts que fait la science pour trouver des moyens sûrs pour distinguer les variétés des semences.

Professor G. Gentner: Ich schlage vor, dass die Züchter Stämme von Englischem und Italienischem Raygras in den Handel bringen sollen, die genau nach der Quarzlampe reagieren und so den Samenkontrollanstalten die Identitätsbestimmung erleichtern.

Professor G. Lakon: In Bezug auf das Verhalten von Bastarden zwischen *Lolium perenne* und *multiflorum* ist ein Fall von Interesse, den ich zu untersuchen Gelegenheit hatte. Eine Probe, die als *Lolium perenne* bezeichnet war, die aber ein Bastard war, konnte durch die Untersuchung der Bezeichnung der Kiele der Vorspelze als Bastard erkannt werden. Die Untersuchung mit der Quarzlampe vermochte es dagegen nicht. Der Fall zeigt, dass die Unterscheidung nach der Bezeichnung der Kiele der Vorspelze eine wertvolle und sichere Methode darstellt.

Mr. P. A. Linchan: I have read with pleasure Professor Chmelar's and Director Dorph-Petersen's papers, and I am particularly interested in what has been mentioned concerning the value of the Gentner test for distinguishing species and strains of *Lolium*.

Unfortunately there are in Professor Chmelar's paper one or two references to work carried out by Professor Mercer and myself which are not strictly correct. I can quite understand that these have arisen from lack of clearness, on our part, in writing, or from difficulties of language, and I had hoped to discuss the matter with Professor Chmelar before his paper was presented. Since, however, he is unable to be present, which I much regret, I think it better to draw attention to them here.

In the first place Professor Chmelar infers that we conclude from our studies that fluorescence in *Lolium* is always associated with the annual habit of growth, and mostly with the presence of awns, when in point of fact in a communication to Nature (February 11th, 1933) we stated quite definitely that we found no genetic linkage between fluorescence and either the possession of awns or longevity.

Secondly Professor Chmelar states that we consider fluorescent awnless seeds occurring in samples of *Lolium perenne* as *Lolium multiflorum* when, actually, we stated, in a paper read at the last Congress (page 6) that among commercial strains fluorescent awnless seeds produce both types -- that is both *L. perenne* and *L. multiflorum*.

The work carried out to date on this problem appears to me to have secured two important results. The first is that at any rate among commercial samples of British *L. multiflorum* (and Director Dorph-Petersen confirms this for Danish strains) the proportion of non-fluorescent seedlings indicate the minimum percentage of *L. perenne* present.

The second finding which seems to me of profound importance is, that taking the world's *L. perenne* strains as a whole there is a distinct negative

correlation between the content of fluorescent reactors present in a strain and its agronomic value. At one end of the scale we have such strains of known inferiority as New Zealand South Island Rye-grass, American Domestic Rye-grass, Brazilian Rye-grass with a reactor content of more than 80%, while at the other we have Indigenous British, certified New Zealand, Victoria, Jaedersh and a number of others of superior agronomic value with a reactor content of less than 3—4%. The correlation was first noted in the different grades of New Zealand *L. perenne* where it is very distinct.

In attempting to explain this relationship between the fluorescence reactor content in many strains and their agronomic value Professor Mercer and I suggested a hypothesis (Nature, Feb. 11th, 1933). Briefly it is that extreme degeneration in certain strains of *L. perenne* has come about as a result of cross hybridization with *L. multiflorum* and that increase in degree of hybridization results in increased degeneration. But also with increased hybridization there will be an increase in the number of fluorescence reactors in the population as a whole, and this is irrespective of the non-linkage of fluorescence with other *L. multiflorum* characters. The fluorescence test accordingly we regard as a gauge of the amount of *L. multiflorum* 'blood' in the strain as a whole. Since many commercial strains are inferior due to hybridization with *L. multiflorum* the test appears to me to have distinct value.

Dr. H. Lamprecht: In Bezug auf die Verwendung des Quarzlampe-lichtes zur Bestimmung der Sortenechtheit an Samen und Keimlingen will ich vom Standpunkte des Züchters hervorheben, dass bei den meisten Kreuzungen zwischen Varietäten (oder auch Arten) alle möglichen Umkombinationen der Eigenschaften erhalten werden können. Da die Auslese unter den Nachkommen in erster Linie mit Hinsicht auf praktisch wichtige Eigenschaften erfolgt, können sehr wohl neue Sorten auf den Markt kommen, deren Samen oder Keimlinge im Quarzlampe-licht kein einheitliches Verhalten aufweisen und daher auch von Generation zu Generation Veränderungen aufweisen können, was von den Samenkontrollanstalten berücksichtigt werden muss.

Director K. Dorph-Petersen: Die Verhandlungen haben die Bedeutung dieser Angelegenheit gezeigt. Ich werde, wegen der wichtigen Vorführung der Frage über die Internationalen Vorschriften, auf weitere Ausführungen verzichten; wir werden aber die Sache durch Korrespondenz näher besprechen.

Wir sind Professor Gentner ausserordentlich dankbar, weil er auf die ausgezeichnete Hilfe, die uns die Quarzlampe bei vielen Untersuchungen leistet, aufmerksam gemacht hat.

Professor M. T. Munn: Rampton of Oregon in an unpublished thesis points out that the fluorescence test does not reveal what may be expected when the annual or short-lived Rye-grass, grown in Oregon and known in the trade as 'Domestic' Rye-grass, is examined. There are genetic considerations which have to be studied. The Oregon Rye-grass sold so widely in the United States, may have come from the wild Rye-grass of the region. It may be necessary to consider carefully the limitation of the fluorescence test and depend somewhat upon other characteristics as well.

Alterations in the International Rules for Seed Testing proposed by the Research Committee of Temperate Climate.

By
W. J. Franck.

Though it is certainly not desirable to try again and again to make alterations in the International Rules for Seed Testing once accepted, the possibility of explaining indistinctness or correcting inexactness appearing in the practice of seed testing has to exist. Therefore it was only the task of the Research Committee to collect all alterations and complements proposed by the members during the last three years and to discuss same.

In my function of chairman of the Research Committee I have pleasure to draw to the attention of the congress all alteration-proposals and complements with which our Committee fully or partly could agree.

Our Committee will highly appreciate learning your opinion about each point to be treated below. Today we shall have occasion to discuss the desirability of all alterations proposed and at the General Assembly the members will be able to accept or reject them by voting.

I beg to say that all observations about these questions have been taken into careful consideration by the members of the Research Committee; in case of differences of opinion, the average of the opinions, if possible, has been laid down in the following proposals.

I. *Congressreport*¹⁾ p. 314.

The majority of the members of the Research Committee proposes to subjoin after »permitted« (5th line from bottom) the following remark:

»One analysis-certificate will suffice for lots from which several samples have been drawn, if the testresults of the individual samples agree within the latitudes laid down in the International Rules, i. e. if the difference between the maximum and the minimum percentage

¹⁾ »Proceedings of the International Seed Testing Association«, No. 18, 1931.

of the results which are taken into consideration does not exceed the latitude fixed for their average.

If the weight of the different partial lots A. B. C. are resp. P. Q. and R. kilogramme the figure to be reported on the certificate must be calculated from the formula:

$$\frac{\text{Purity A} \times \text{P} + \text{Purity B} \times \text{Q} + \text{Purity C} \times \text{R}}{\text{P} + \text{Q} + \text{R}}$$

In case of deviating results of one of the partial lots this one should be reported separately.«

II. Congressreport p. 314.

The members of the Research Committee do not agree on the desirability of increasing the number of bags fixed in the International Rules for one sample.

The colleagues Lakon, Grisch and Leggatt don't like to make an alteration on this point. Dorph-Petersen and von Degen wish to increase their number considerably. Anderson and I can agree to an increase up to 100 bags (5000 Kilogr.) for one sample. The other colleagues are invited to give their opinion on this point and to choose between the 3 possibilities:

- a. not to alter the present wording.
- b. to increase the number till 100 bags (max. 5000 kgrs.).
- c. to increase the number till 200 bags (max. 10000 kgrs.).

III. Congressreport p. 316.

The Committee draws your attention to an incorrectness in the wording on p. 316, 1st paragraph at the bottom. It runs:

»the number of seeds remaining on each sieve is counted and«
 Since there are only 4 sieves but 5 portions this sentence shall be drawn as follows: »the number of seeds of each portion is counted and«

On the last line of this paragraph the word »sieve« has to be replaced by »portion«.

IV. Congressreport p. 319.

The majority of the members of the Committee proposes an extension of the definition of pure grass seeds in adding: »besides seeds with completely developed caryopsis, also the seeds of which the caryopses are normally shaped and attain at least half the average length of a fully developed caryopsis of the same sample, are considered pure seeds.«

The American Committee-members even give into consideration

a still wider extension. They propose, as a still better criterion the following definition: »that seeds be counted as pure seed when, regardless of size, a caryopsis is apparent«, which definition approaches more nearly the »Quicker Method«.

V. *Congressreport p. 320.*

The Committee would like to add a little extension to the wording on p. 320 at the top, viz.

»Decorticated seeds of legumes missing their seed-coat entirely are considered »inert matter«.

VI. *Congressreport p. 320 at the bottom.*

The majority of the members of the Committee proposes to change the prescribed minimum number of 400 seeds, for a special investigation, into 200 seeds.

VII. *Congressreport p. 324.*

The Committee emphasizes the desirability of giving the following extension to the prescribed spaces of time for making a preliminary count:

»If at the day of the counting of the germination speed the germinating beds show an important percentage of seeds of which only the radicle (or a part of same) is visible, whereas the cotyledons are still covered by the seedcoat, it will exceptionally be allowed (when the reason for the delay is obviously due to the method used) with regard to an exact appreciation of the young seedlings to delay this revision one or two days at the outside, provided that with the mention of the percentage of germinated seeds the altered space of time is mentioned too.«

VIII. *Congressreport p. 324. IV C 3 B b.*

The Committee proposes to change the wording of the definition of decayed seeds as follows: »All seedlings of which the roots or the cotyledons are decayed in such a manner as to prevent their functioning, provided«, etc.

IX. *Congressreport p. 324. IV 3 B a 2.*

With regard to the wish uttered by colleague Prof. Bredemann (and others) to consider seedlings with conspicuous adventitious roots as normally germinated, the majority of the members of the Committee is of opinion that it will be preferable not to alter the wording on this point and to consider seedlings of which a portion of the root has broken off as »broken growth«, even if subsequent growth of adventitious roots has occurred at the time of the counting.

X. *Congressreport p. 331.*

The Committee proposes to give the second alinea of the paragraph B. „Genuineness of Variety“ on page 331 the following extension:

„In cases where it is possible to determine the genuineness of seed by direct inspection, it will be done, when requested, and the variety-name will be stated on the International Analysis Certificate under both headings „Stated by sender“ and „Analysis Results“. If the examination is not requested, the varietyname will only be stated under the heading „Stated by sender“ and be omitted under the heading „Analysis Results“.

In cases where it is not possible to determine the genuineness by direct inspection, the genuineness when requested, will be determined if possible by means of a control cultivation. This fact must be stated on the certificate under the heading „Observations“ and at the same time an indication whether this field test will be or has been carried out, (a final report may be issued later on the completion of such a trial).“

XI. *Congressreport p. 332.*

Concerning the wording of the second alinea of D. „Weight determinations“ Prof. Kamensky's opinion is that it is theoretically more reasonable to accept, that seeds, the smaller they are, may show smaller differences in size and in weight of thousand seeds; consequently the latitude for the absolute weight of proportionally smaller seeds may be smaller than for bigger seeds. Accordingly Prof. Kamensky wishes to alter the wording as follows:

„Should the difference between the figures of the two series exceed the latitude allowed (6 % for seeds of less than 25 gr. per 1000 seeds and 10 % for the others viz. bigger seeds)“ a. s. o.

Colleague Leggatt of our Committee cannot agree with this proposal for two reasons:

1. It is not known to him that smaller seeds may be expected to show smaller *relative* differences in size and weight (though of course they will show smaller *actual* differences). In fact the reverse might be the case and in any event much would depend upon the amount of cleaning and grading, which the seed has received.
2. The smaller seeds include the grasses, which on account of differences in development of the caryopsis can be expected to show greater relative variability in weight, since this is a factor which is not affected to the same extent by cleaning and grading, owing to the fact that the glume size may be the same for a small as for a large caryopsis.

For want of reliable data on this point the Committee proposes not to alter the wording until further information with regard to the relative variability in size and weight of the seeds of different species is secured.

XII. *Congressreport p. 334.*

The Committee's opinion is that the germination tolerances stated in the International Rules, are too large. A tolerance of 6 % with a warranted germination capacity of 98 % is considered useless. Therefore the Committee proposes to accept for the International Rules the germination tolerances, which have been proposed for the Scandinavian Rules, viz.:

Given Germination	Allowed Variation
98-100 %	3 %
96- 97 %	4 %
93- 95 %	5 %
90- 92 %	6 %
80 % or over, but less than 90 %	7 %
70 % » » » » » 80 %	8 %
60 % » » » » » 70 %	9 %
less than 60 %	10 %

XIII. *Congressreport p. 321. C 1 and 3.*

The Committee expresses the desirability of the composition of:

1. a list of weed seeds containing the names of such seeds which ought to be considered as »Weed seeds« by all Seed Testing Stations, when testing according to the International Rules.
2. a list of names of seeds that can be considered as extraneous cropseeds or as weed seeds as well (subject to the country) and which each seed testing station may classify according to its own opinion.

Should a sample contain a more important quantity of such kind (or a combination of these kinds) it ought to be prescribed that their percentage has to be recorded separately, either under the heading »extraneous cropseeds« or under the heading »weed seeds«.

XIV.

In view of the obvious desirability to have the German version of some chapters more clearly defined, our Committee suggests that a small language-committee once more revises the German version, after congress has agreed on the proposed changes.

Finally Colleague Grisch of the Committee proposes to take into consideration the following extensions to the International Rules. It has to be regretted that lack of time prevented the committee to interchange views and to discuss these extensions.

- 1) On page 330 V »Additional determinations« — to add:
»Additional determinations as those of sanitary condition, purity of strain (with or without control cultivation), origin, weight or moisture are by all means carried out only, when specially requested. Their results can be recorded on the international certificates under: »Observations«. Moisture content excepted, which comes under the rubric »Moisture content«.
- 2) Somewhere in the International Rules should be fixed when exactly one ought to consider a lot of seeds as a mixture of two or more kinds, e. g.: »If the bulk contains more than 5 % of another kind, or 12 or more % of various seeds of cultivated plants, which are considered to occur normally in the given species, it has to be recorded as »mixture«, tall oat grass and cocks'foot of southern French origin excepted.«
- 3) The question is »should not one recommend to insert a particular chapter, called »Determination of weed seed content« under V: »Additional determinations«?» In this case heading D. »Directions for dodder examination« on page 322 could also be shifted to this heading because dodder determinations are different from purity analyses indeed, also because for dodder determination larger seed quantities are needed and other directions have to be followed. Under this new heading one also could lay down prescriptions for the determination of the content of seeds of the large-leaved sorrel species (*Rumex*), which nowadays cause much more damage to agriculture than those of the rather easily controllable clover dodder.

Lastly I have to inform you that some proposals that came under the notice of the Committee, were not accepted, since nobody of the Committee-members could agree to them and therefore they are not discussed here.

Abänderungen der Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut, vorgeschlagen von dem Untersuchungsausschuss für gemässigttes Klima.

Obwohl es sicher nicht erwünscht ist, immer wieder die einmal angenommenen Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut abzuändern, soll doch die Möglichkeit bestehen, eventuelle Undeutlichkeiten zu erklären, oder Ungenauigkeiten zu korrigieren, welche in der Praxis der Samenkontrolle vorgekommen sind. Es war also die Aufgabe des Ausschusses, alle von den Mitgliedern vorge-

schlagenen Aenderungen und Ergänzungen während der letzten drei Jahre zu sammeln und zu diskutieren.

Als Vorsitzender des Untersuchungsausschusses ist es mir ein Vergnügen, die Aufmerksamkeit des Kongresses auf Aenderungsvorschläge und Ergänzungen, mit welchen unser Ausschuss ganz oder teilweise einverstanden ist, zu lenken.

Unser Ausschuss wird grossen Wert darauf legen, Ihre Ansichten über jeden hierunter zu besprechenden Punkt zu vernehmen. Heute sind wir in der Lage das Für und das Wider aller vorgeschlagenen Aenderungen zu erörtern und in der Generalsitzung wird es jedem Mitglied möglich sein, sie durch Abstimmung anzunehmen oder zu verwerfen. Weiter teile ich Ihnen mit, dass alle Bemerkungen hinsichtlich dieser Fragen von den Mitgliedern genau erwogen worden sind. Falls die Meinungen auseinanderlaufen, ist womöglich ihr Durchschnitt in den folgenden Vorschlägen festgelegt.

I. Kongressbericht ¹⁾ p. 362.

Die Mehrheit der Ausschussmitglieder schlägt vor, hinter »zulässig« (p. 362, die letzte Zeile von Unten) die folgende Bemerkung zu fügen:

»Ein einzelner Untersuchungsbericht wird genügen bei Partien, woraus mehrere Proben gezogen worden sind, wenn die Resultate dieser verschiedenen Proben übereinstimmen innerhalb der Spielräume, festgelegt in den Internationalen Regeln, d. h. wenn die Differenz zwischen dem Maximal- und Minimalprozent der betreffenden Resultate den zulässigen Spielraum, festgelegt für ihren Durchschnitt, nicht überschreitet.

Wenn der Gewicht der verschiedenen Proben A, B, C beziehungsweise P, Q und R kg ist, so muss die Ziffer auf dem Untersuchungsberichte bezeichnet werden laut der Formel:

$$\frac{\text{Reinheit A} \times \text{P} + \text{Reinheit B} \times \text{Q} + \text{Reinheit C} \times \text{R}}{\text{P} + \text{Q} + \text{R}}$$

Falls das Resultat einer diesen Proben von den anderen divergiert, so soll dieses Resultat separat attestiert werden.«

II. Kongressbericht p. 362.

Die Ausschussmitglieder sind nicht einig, ob es wohl oder nicht wünschenswert sei, die Zahl der Säcke, festgestellt für eine Probe, zu vermehren.

Die Kollegen Lakon, Grisch und Leggatt wünschen dieses nicht; von Degen und Dorph-Petersen dagegen wünschen die Zahl bedeutend zu vermehren. Anderson und ich sind damit einverstanden bis auf

¹⁾ »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle«, Nr. 18, 1931.

100 Säcke (5 000 kg) für eine Probe. Die anderen Kollegen werden aufgefordert, ihre Meinung hierüber zu äussern und zwischen den drei folgenden Möglichkeiten zu wählen:

- a. Nicht die Redaktion zu ändern.
- b. Die Zahl der Säcke bis auf 100 (max. 5 000 kg) zu vermehren.
- c. Die Zahl der Säcke bis auf 200 (max. 10 000 kg) zu vermehren.

III. *Kongressbericht p. 365.*

Es wird die Aufmerksamkeit gelenkt auf eine Ungenauigkeit der Redaktion auf Seite 365, betreffend der 4 letzten Zeilen von III »Reinheitsbestimmungen«: »Die auf jedem Sieb verbliebenen Knäule werden gezählt« u. s. w. Da es wohl 4 Siebe gibt aber 5 Portionen, soll dieser Satz folgenderweise lauten: »Die Knäule jeder Portion werden gezählt«, u. s. w. Auf Zeile 14 von oben soll es »Portion« anstatt »Sieb« heissen.

IV. *Kongressbericht p. 368.*

Die Mehrheit der Ausschussmitglieder schlägt eine Ergänzung vor zur Definition für reine Grassamen, wie folgt: »Ausser Samen mit vollständig entwickelter Caryopse sollen auch Samen, deren Caryopse normal geformt ist und mindestens die Hälfte der durchschnittlichen Länge einer völlig entwickelten Caryopse derselben Probe erreicht hat, zu »reine Samen« gerechnet werden.«

Die amerikanischen Kollegen des Ausschusses empfehlen sogar eine noch weitergehende Ergänzung, indem sie als eine noch bessere Definition vorschlagen, dass Samen zu »reine Samen« gerechnet werden sollen, wenn eine Caryopse sichtbar ist, ausser Betracht ihrer Grösse. Diese Definition kommt der »schnelleren Methode« näher.

V. *Kongressbericht p. 368.*

Der Ausschuss schlägt vor, die Redaktion auf p. 368, Zeile 17 von Unten, wie folgt zu ergänzen: »Entschälte Samen der Leguminosen, welchen die ganze Samenhaut fehlt, sind als »unschädliche Verunreinigung« zu betrachten.«

VI. *Kongressbericht p. 369.*

Die Ausschuss-Majorität schlägt vor, die vorgeschriebene Minimalzahl von 400 Samen, für spezielle Untersuchungen, in 200 zu ändern.

VII. *Kongressbericht p. 373.*

Der Ausschuss hebt hervor, dass es zu erwünschen wäre, den vorgeschriebenen Zeitraum für die Keimschnelligkeitszählung folgendermassen auszubreiten: »Wenn am Tage der Keimschnelligkeitszählung es sich herausstellt, dass die Keimbetten eine erhebliche Prozentzahl Samen enthalten, von welchen nur das Würzelchen ganz oder teilweise

sichtbar ist, indem die Kotyledonen noch von der Samenschale bedeckt sind, so soll es ausnahmsweise erlaubt sein (wenn die Ursache dieser Verzögerung offenbar der Methode zu verdanken ist), in Anbetracht einer genauen Beurteilung der jungen Keimpflänzchen, die Zählung bis auf ein oder höchstens zwei Tage aufzuschieben, unter der Bedingung, dass bei der Angabe des Prozentsatzes gekeimter Samen auch der veränderte Zeitraum notiert wird.«

VIII. *Kongressbericht p. 374. IV C 3 B b.*

Der Ausschuss schlägt vor, den Begriff »gefaulte Samen« wie folgt zu definieren: »Alle jene Keimlinge, deren Wurzeln oder Kotyledonen auf solche Weise gefault sind, dass es ihr Funktionieren verhindert, vorausgesetzt, u. s. w.«

IX. *Kongressbericht p. 373. 3 b A 2.*

Betreffs des von Prof. Bredemann (und anderen Mitgliedern) geäußerten Wunsches, Keimpflanzen mit deutlich sichtbaren Adventivwurzeln als normal gekeimt zu betrachten, sind die meisten Ausschussmitglieder der Ansicht, dass es nicht empfehlenswert sei, die Fassung zu ändern, sondern Keimlinge, von welchen ein Teil der Wurzel abgebrochen ist, als »zerbrochene Keimlinge« zu betrachten, sogar wenn eine nachfolgende Entwicklung von Adventivwurzeln zur Zeit der Auszählung sich zeigt.

X. *Kongressbericht p. 381.*

Der Ausschuss schlägt die folgende Ergänzung zu dem zweiten Absatz des Paragraphes B »Sortenechtheit«, S. 381, vor: »Wenn die Echtheit des Saatgutes durch unmittelbare Untersuchung selbst festgestellt werden kann, soll diese Untersuchung, wenn verlangt, durchgeführt werden und der Varietätsname soll im Internationalen Untersuchungsbericht angegeben werden, sowohl unter »Vom Einsender angegeben« wie unter »Untersuchungsergebnisse«. Lässt sich die Echtheit am Samen selbst nicht ermitteln, so wird sie auf Verlangen, wenn möglich, durch einen Anbauversuch festgestellt. Das soll im Untersuchungsbericht unter »Bemerkungen« angegeben werden mit gleichzeitiger Andeutung, ob dieser Anbauversuch entweder vorgenommen werden soll oder schon eingeleitet ist (nach Abschluss des Anbauversuches kann über das Ergebnis ein Bericht ausgestellt werden).«

XI. *Kongressbericht p. 382.*

Hinsichtlich der Redaktion des zweiten Absatzes vom Paragraph D. »Gewichtsbestimmungen« ist Professor Kamensky der Meinung, dass es theoretisch billiger sei anzunehmen, dass Samen, je kleiner sie sind, kleinere Differenzen in Grösse und Tausendkorngewicht zeigen werden und somit der Spielraum für das absolute Gewicht von verhältnismässig kleineren Samen kleiner sein kann als für grössere

Samen. Professor Kamensky schlägt die folgende Aenderung vor: „Falls die Differenz zwischen den Zahlen von zwei Serien den zulässigen Spielraum überschreitet (6 % für Samen mit einem Tausendkorngewicht von weniger als 25 g und 10 % für die übrigen näml. grösseren Samen) etc.“

Unser Mitglied, Kollege Leggatt, ist mit diesem Vorschlag nicht einverstanden und zwar aus den folgenden zwei Gründen:

1. Er weiss nicht, ob kleinere Samen kleinere *relative* Differenzen in Grösse und Gewicht zeigen (obgleich sie selbstverständlich kleinere wirkliche Differenzen zeigen werden). Tatsächlich könnte das Gegenteil der Fall sein und in jedem Fall wird es sehr auf den angewandten Reinigungs- und Sortierungsgrad des Samens ankommen.
2. Zu den kleineren Samen gehören die Grassamen, von welchen mit Rücksicht auf Entwicklungsdifferenzen der Caryopse erwartet werden kann, dass sie eine grössere relative Variabilität im Gewicht zeigen, da dies ein Faktor ist, der nicht in demselben Masse durch Reinigung und Sortierung beeinflusst wird, infolge der Tatsache, dass die Spelzgrösse dieselbe sein kann für eine kleine und für eine grosse Caryopse.

Aus Mangel an zuverlässigen diesbezüglichen Data schlägt der Ausschuss vor, die Redaktion nicht zu ändern, bevor weitere Auskunft hinsichtlich der relativen Variabilität in Grösse und Gewicht von Samen verschiedener Arten zur Verfügung steht.

XII. Kongressbericht p. 384.

Der Ausschuss ist der Meinung, dass die in den Internationalen Vorschriften angegebenen Keimfähigkeitsspielräume zu gross sind. Ein Spielraum von 6 % bei einer garantierten Keimfähigkeit von 98 % hat keinen Zweck. Daher schlägt der Ausschuss vor, die diesbezüglichen skandinavischen Vorschriften in unsere Internationale Regeln aufzunehmen.

Angegebene Keimfähigkeit in %	Zulässiger Spielraum in %
98-100 %	3 %
96- 97 %	4 %
93- 95 %	5 %
90- 92 %	6 %
80 oder mehr, aber unter 90 %	7 %
70 » » » » 80 %	8 %
60 » » » » 70 %	9 %
unter 60 %	10 %

XIII. Kongressbericht 369/370 C 1 und 3.

Der Ausschuss hält es für erwünscht:

1. Eine Liste derjenigen Unkrautsamen anzufertigen, welche von

allen Stationen bei Prüfung nach den Internationalen Vorschriften als »Unkrautsamen« zu betrachten sind.

2. Eine Liste zusammenzustellen, enthaltend die Namen von Samen, welche sowohl als fremde Kultursamen wie als Unkrautsamen betrachtet werden können (je nach dem Lande) und welche jede Station ihrer eigenen Meinung nach bezeichnen darf.

Wenn ein Muster eine grössere Menge einer oder mehrerer dieser Samenarten enthält, soll der Prozentsatz separat entweder unter »Samen anderer Kulturpflanzen« oder unter »Unkrautsamen« angegeben werden.

XIV.

In Hinsicht auf das augenscheinlich Wünschenswerte, die deutsche Abfassung von einigen Abschnitten klarer zum Ausdruck zu bringen, schlägt der Ausschuss vor, dass ein kleiner Sprach-Ausschuss die deutsche Abfassung noch einmal neu bearbeitet, nachdem der Kongress sich über die anzubringenden Aenderungen geeinigt hat.

Der Kollege Grisch vom Untersuchungsausschuss schlägt weiter vor, die folgenden Ergänzungen der Internationalen Regeln in Erwägung zu ziehen. Durch Zeitmangel war der Ausschuss leider verhindert, diese Ergänzungen zu diskutieren und sich darüber auszusprechen.

1. Auf S. 380 V. »Ergänzende Untersuchungen«, das Folgende hinzuzufügen: »Die ergänzenden Untersuchungen: Gesundheitszustand, Sortenechtheitsbestimmung (ohne und mit Anbauversuch), Herkunft, Gewichtsbestimmung und Wassergehaltsbestimmung, werden unter allen Umständen nur auf Verlangen vorgenommen. Ihre Ergebnisse sind im internationalen Untersuchungsbericht, mit Ausnahme des Wassergehaltes, wofür eine besondere Rubrik vorhanden ist, unter »Bemerkungen« einzutragen.«
2. Es sollte in den Internationalen Regeln irgendwo festgelegt werden, wann man eine Saatware als eine Mischung zweier oder mehrerer Samenarten betrachten soll, z. B. Saatware, die mehr als 5 % Samen einer andern oder insgesamt 12 und mehr % Samen verschiedener in der betreffenden Sorte bisweilen normalerweise vorkommender Kulturpflanzen enthält, ist als Mischung zu bezeichnen. Ausgenommen bleiben Fromental und Knäulgras südfranzösischer Herkunft.
3. Es fragt sich, ob es nicht angezeigt wäre, unter V. »Ergänzende Untersuchungen« (Seite 380) einen besonderen Abschnitt betitelt »Untersuchungen auf Unkrautbesatz« einzufügen.

Man könnte in diesem Falle auch den Abschnitt D auf Seite 371 hierher nehmen, da die Untersuchung auf Kleeseide doch etwas anderes ist als eine Reinheitsuntersuchung und man zu diesem Zwecke

auch hinsichtlich der Grösse der zu untersuchenden Probe etc. andere Vorschriften zu befolgen hat. In diesem neuen Abschnitt zum Kapitel »Ergänzende Untersuchungen« könnte man auch Vorschriften aufstellen für die Untersuchung der Proben auf ihren Gehalt an Samen der grossblättrigen Ampferarten, die heutzutage der Landwirtschaft entschieden mehr Schaden zufügen als die ziemlich leicht zu bekämpfende Kleeseide.

Zum Schluss möchte ich Ihnen mitteilen, dass einzelne eingegangene Vorschläge nicht angenommen werden konnten, da keiner der Ausschussmitglieder damit einverstanden war, also sind dieselben hier nicht besprochen worden.

I.

Dr. W. J. Franck: Ich möchte bemerken, dass die Vorschrift: »Bei Partien über 50 Säcke ist eine zweite und wenn notwendig dritte Durchschnittsprobe zu ziehen« auf die Erfahrung gegründet ist, dass es bei grossen Partien notwendig ist zu kontrollieren, ob diese genügend gemischt worden und also als homogene Partien zu betrachten sind. Dies muss sich aus der Untersuchung der notwendigen Proben ergeben, welche aus verschiedenen Teilen einer Partie genommen sind. Es ist also, meiner Meinung nach, ganz bestimmt die Absicht, dass bei einer Partie von 150 Säcken die erste Durchschnittsprobe nur aus den Säcken 1—50, die zweite aus den Säcken 51—100 und die dritte aus den Säcken 101—150 gezogen werden soll. Wenn dann die Untersuchungsergebnisse dieser drei Proben den zulässigen Spielraum überschreiten, so betrachtet man die Lieferung nicht als eine einheitliche, sondern als aus drei verschiedenen Teilen bestehend, jede Probe mit ihrem eigenen Untersuchungsergebnis, indem man nur annimmt, dass jeder der drei Sonderteile aus einem egalisierten Saatgutposten besteht. In diesem Falle ist man verpflichtet, dem Auftraggeber die Resultate jeder einzelnen Untersuchung bekanntzugeben. Bewegen sich jedoch die Abweichungen noch innerhalb der zulässigen Fehlergrenze, so wird ein einzelnes Untersuchungsergebnis genügen, welches das arithmetische Mittel aller Untersuchungen sein könnte, so wie es bis auf heute vorgeschrieben war.

Eine Feststellung von diesem »Mittel« laut der vorgeschlagenen Formel ist aber meiner Ansicht nach auch möglich und zu verteidigen, wenn man wenigstens annimmt, dass nur ein Teil der konstatierten Abweichungen zufälligen Untersuchungsungenauigkeiten, welche zum untersuchten Quantum keine Beziehung haben, zu verdanken ist, der andere Teil aber in kleinen, wirklichen Zusammenstellungsunterschieden der drei Partien begründet ist.

Dr. A. Grisch: Vom Ausschuss wird vorgeschlagen, die Formel:

$$\frac{\text{Reinheit A} \times \text{P} + \text{Reinheit B} \times \text{Q} + \text{Reinheit C} \times \text{R}}{\text{P} + \text{Q} + \text{R}}$$

fallen zu lassen.

In den Fällen, wo die einzelnen Proben Resultate ergeben, die nicht innerhalb des zulässigen Spielraumes liegen, handelt es sich um verschiedene

oder doch um nicht gut egalisierte Ware. Dies ist auf dem Gutachten anzugeben.

Liegen die für mehrere Proben ein und derselben Ware erzielten Resultate innerhalb der zulässigen Fehlergrenze, so soll das arithmetische Mittel aller Proben (ohne Berücksichtigung des Gewichtes) in das Gutachten eingetragen werden.

Professor *G. Lakon*: Ich weise darauf hin, dass die Anwendung der vorgeschlagenen komplizierten Formel nicht nur überflüssig, sondern auch im Widerspruch zu dem Sinne der Spielräume steht, denn Differenzen innerhalb des zulässigen Spielraumes hängen natürlich nicht von der Menge des untersuchten Postens ab. Es ist daher nicht nur genügend, sondern auch richtiger, wenn das Mittel ohne Berücksichtigung der Menge berechnet wird.

Die Formel ist daher überflüssig. In diesem Sinne hat sich auch der Ausschuss ausgesprochen.

II.

Dr. *W. J. Franck*: Kopenhagen meint, dass die in den Internationalen Vorschriften festgelegte Bestimmung, dass bei Partien über 50 Säcke eine zweite und wenn nötig eine dritte Durchschnittsprobe zu ziehen ist, zu stark begrenzt ist. In den Probeziehungsvorschriften der dänischen Staatssamenkontrolle ist die Maximalgrösse einer Partie, aus welcher eine Probe genügt, auf 10000 kg festgesetzt. Die in den Internationalen Vorschriften festgesetzte Begrenzung ist zu eng und darum für den Handel unpraktisch. Die Kollegen Grosser und Lakon dagegen sind für die Beibehaltung des Maximums von 50 Säcken. Dr. Grosser findet dieses Maximum schon ziemlich hoch für solche Sämereien, die auf Herkunft untersucht werden sollen, insbesondere für Kleearten.

Obgleich ich persönlich viel für die Einwendungen aus Kopenhagen fühle, kommt es mir vor, dass die von Dorph-Petersen genannte Maximalzahl für sämtliche Sämereien zu hoch ist. Während jetzt ein Maximum von 50 Säcken ($50 \times 50 \text{ kg} = 2500 \text{ kg}$) für eine Probe festgesetzt ist (nur für Grassamen $100 \text{ Säcke} = 5000 \text{ kg}$), möchte ich in Erwägung ziehen, dieses bis auf 100 Säcke zu erhöhen, wie es bei der holländischen Reichsplombierung üblich ist. Die vorgeschriebene Ziehung von 2 Proben bei Partien von 10000 kg kann meiner Ansicht nach dem Handel im allgemeinen keine grosse Schwierigkeiten machen, während man den grossen Vorteil hat, eine gewisse Kontrolle von der Homogenität einer grossen Partie auszuüben, und den Nachteil einer zu grossen Anzahl erforderter Proben vorbeugt.

Da die Vorschläge schon gedruckt waren, empfinde ich ein Schreiben vom 8. Juni 1934 von Professor Chmelar mit noch einigen Bemerkungen zu den vorgeschlagenen Aenderungen, indem die tschechoslowakischen Samenprüfungsanstalten eine Erhöhung des jetzigen Maximums von 50 Säcken auf 100 Säcke beantragten, ohne Rücksicht auf das Gewicht der einzelnen Säcke.

Dr. *A. Grisch*: Der Ausschuss beschloss dem Vorschlag b: »Die Zahl der Säcke bis auf 100 (max. 5000 kg) zu vermehren« den Vorzug zu geben.

Professor *G. Bredemann*: Die deutsche Delegation wird dafür stimmen, dass die gegenwärtige Fassung der Internationalen Vorschriften betreffs der

Anzahl der Säcke, aus der eine Probe zu ziehen ist, nicht abgeändert wird, sondern dass es bei der bisherigen Fassung bleibt. Nur hinsichtlich der Rüben unterstützt die deutsche Delegation den Vorschlag des Beta-Ausschusses, bis zu 200 Säcken zu einer Probenahme zusammenzufassen.

Mr. P. A. Linehan: In our view one sample should be permitted to represent at least 300 bags of seed in the case of *Lolium*, because (1) this seed is usually bulked by merchants in lots of about 300 bags and insistence on one sample per 100 bags has within our experience militated in the past and we think will militate in the future against the use of international certificates by merchants, (2) we have found, after testing individual bags from a shipment of 50 bags, only a minor variation in purity and germination, and (3) we are of opinion that the fixing of a maximum number of bags involves a mathematical fallacy, in that (provided the number of individual bags, from which portions are drawn, forms a satisfactory proportion of the total number) there seems no valid reason why one sample should not represent the average quality of a shipment of unlimited size.

Dr. G. Lengyel: Ich muss einen besonderen Fall aus Ungarn erwähnen und möchte vorschlagen, dass speziell aus Oelsamen bis zu 150 Säcken nur eine Probe gezogen wird. Ungarn exportiert nämlich jährlich mehr hundert Waggons Oelsamen (hauptsächlich Sonnenblumen, Kürbis und Rapsamen) nach Jugoslawien. Obwohl diese Sämereien nicht für Saatzwecke, sondern zur Oelfabrikation dienen, und wir diese Tatsache der jugoslawischen Regierung wiederholt erklärt haben, die jugoslawische Zollbehörde verlangt hartnäckig internationale Certifikate.

Die Sonnenblumen und Kürbissamen werden nicht in Säcken, sondern in Fässern exportiert, und schon aus diesem Grunde wünschen wir die zu einer Probe gehörende Menge in 150 Säcke festzusetzen.

Mr. E. Brown: In the enforcement of the law regulating the importation of forage plant seeds into U. S. A. the regulations require that one composite sample be taken from each lot of 200 sacks. This is the number of sacks which is a unit in the international trade in agricultural seeds.

Dr. A. Grisch: Es dürfte Sache des Einsenders, bezw. des Käufers oder Verkäufers der Ware, sein zu bestimmen, auf wie viele Säcke je eine Probe zur Untersuchung gezogen werden soll. Ich schlage daher vor, in den Vorschriften keine Zahl zu fixieren, sondern nur zu vermerken, die Vereinigung empfehle bei Posten von so und so viel Säcken je 1 Probe untersuchen zu lassen.

Director A. Eastham: I should like to support Mr. Linehan's suggestion. English merchants do not export large quantities of Rye-grass, but large amounts are imported from Ireland into England. We are constantly checking large bulks which are found to be very uniform in character. Irish merchants handling large bulks are well equipped and capable. In this connection I should like to point out, that the rules laid down for sampling are somewhat inconsistent. They are very strict with respect to seed in bags, whereas bulk seed in bins, cars or other containers is much more leniently dealt with.

Professor *G. Lakon*: Ich möchte mich dem Vorschlag von Herrn Kollege Grisch anschliessen, die Zahl der Säcke für die Probeziehung unter den geschilderten Umständen offen zu lassen. Für Plombierungen werden wohl von Fall zu Fall in den verschiedenen Ländern besondere Vorschriften aufgestellt werden.

Dr. *J. J. L. van Rijn*: I want to draw the attention to the fact, that there is a question of two different points. In the certificate is stated that the sample must be representative of the lot. Should we conclude that the number of sacks which the sample should represent should be stated in the Rules or not and, if so, should the number of sacks be made compulsory or, should it, as suggested by Grisch, only be stated as recommendable?

Dr. *A. Grisch*: In den Fällen, wo es sich um zu plombierende Ware handelt, sollte m. E. der plombierenden Station überlassen werden zu bestimmen, wieviel Proben vom betreffenden Posten untersucht werden sollen.

Dr. *J. J. L. van Rijn*: We have now discussed the matter sufficiently. It is not for the Congress to decide anything and the Association will go on discussing the question and make a decision.

III.

Dr. *W. J. Franck*: Betreffe dieses Punktes brauche ich keine weitere Ergänzungen zu machen; er spricht für sich selbst und alle Kollegen werden wohl damit einverstanden sein.

IV.

Dr. *W. J. Franck*: Mit der vorgeschlagenen Erweiterung haben die meisten Kollegen sich einverstanden erklärt; die amerikanischen Kollegen wünschen aber noch etwas weiter zu gehen. Nur Kollege Grosser kann diese Massnahme nicht befürworten, weil er meint, dass man, wenn die nötige Erfahrung fehlt, auch hiermit nicht viel weiter kommen wird. Kollege Grisch befürchtet, dass wir uns zu viel in Kleinigkeiten verlieren, wodurch das Untersuchungspersonal desto unsicherer wird und wir also schliesslich das Umgekehrte erreichen von dem, was wir bezwecken. Kollege Dorph-Petersen hat schon über eine eventuelle Annahme des Vorschlages seine Bedenkllichkeiten geäussert und zwar durch eine Bemerkung in den »Mitteilungen« Nr. 2 (1932) nach der Publikation von Dr. Merl: »Ueber die Beurteilung mangelhaft ausgebildeter Caryopsen von Grassämereien in der Reinheit.« Dorph-Petersen ist der Ansicht, dass bisweilen eine ganz kleine, jedoch gut entwickelte Caryopse einen ganz normalen Keimling erzeugt, während eine grössere, aber aus irgend einem Grunde schwächer entwickelte, dazu unfähig sein kann. Da die Sache sich nur durch die Keimprüfung entscheiden lässt, dürfen die zweifelhaften Körner s. E. den reinen Samen zugerechnet werden.

Bei den holländischen Raygrasherkünften geschieht es mehrmals, dass ein Muster eine kleine Prozentzahl Samen mit gut entwickelter, jedoch zu kleiner Caryopse (gemessen laut dem Masstab Dr. Merls) enthält. Es hat sich herausgestellt, dass diese Samen praktisch ausnahmslos entweder schlecht keimten oder gar nicht. Darum, obgleich die hier angegebene Grenze Dr.

Merks für einzelne Grasarten vielleicht nicht ganz zutrifft und öfters schwierig zu ziehen ist, so kann ich doch den Vorschlag aus München unterstützen, um im Interesse gleichförmiger Reinheitsbestimmungen zu einer einheitlichen Norm zu gelangen und um möglichst viel die Quellen der Abweichungen in den Analysenergebnissen auszuschalten. Uebrigens möchte ich gern Ihre weiteren diesbezüglichen Ansichten kennenlernen.

Die Tschechoslowakei hält die halbe durchschnittliche Länge einer vollständig entwickelten Caryopse für keinen zuverlässigen Masstab und schlägt vor, die jetzige Vorschrift mit folgendem Satz zu ergänzen: »Körner mit vollständig verschumpfter Caryopse sind als Abfall auszuschneiden.« Jedenfalls erfordert dieser, wie auch der ursprüngliche Vorschlag, eine Beurteilung der Entwicklung der Caryopse, sodass alle Früchte mit Hilfe des durchfallenden Lichtes untersucht werden müssen. Es müsste deshalb auf S. 368 der Vorschriften der Abschnitt: »Grassämereien« entsprechend abgeändert werden, da das dort beschriebene: »Drücken jedes Früchtchens« keinen Zweck hat.

Professor *M. T. Munn*: To further extend the definition of what is a pure seed as proposed, only further encroaches into the field of germination which should not be considered when making a purity analysis. It would be only a further extension of the Stronger Method and thus increase the difficulties and non-uniformity of the judgement with the Stronger Method.

Seasonal conditions may influence stock and to consider what is or is not a pure seed because of its ability to germinate becomes too much a matter of personal judgement depending upon experience.

Professor *G. Lakon*: Meines Erinnerns hat sich der Ausschuss dahin geeinigt, die Vertagung der Entscheidung dieser Frage zu empfehlen, bis weitere Erfahrungen gesammelt werden. Es könnte dann im nächsten Kongresse die Frage endgültig entschieden werden.

V.

Dr. *W. J. Franck*: Dieser Aenderungsvorschlag wurde von Fargo aufgeworfen, welche Station eine nähere Definition der entschälten Leguminosensamen verlangt. In diesem Zusammenhang sei auf eine Publikation von Herrn Dr. Olsoni: »Mechanisch verletzte Rotkleeasamen in der Reinheitsanalyse«, über welche in den »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« 1930, Nr. 13—14, S. 102, referiert ist, verwiesen. Herr Olsoni sagt: »Rotkleeasamen sind als »reine« Samen zu betrachten, sogar wenn ein grosser Teil der Samenhaut fehlt, als unschädliche Verunreinigung, wenn der Same *vollständig* entschält ist.«

Weil jedermann mit diesem Vorschlag einverstanden ist, hat keine weitere Diskussion darüber stattgefunden.

VI.

Dr. *W. J. Franck*: Es ist die Absicht der Kommission vorzuschlagen, dass der Untersuchende selbst die Grösse der zu untersuchenden Probe bestimmt. Falls eine genaue Bestimmung nicht nötig ist und die Analyse eine sehr schwierige oder zeitraubende ist, kann man die Untersuchung auf 200 Samen beschränken. Es handelt sich hier um eine Minimal-Vor-

schrift, welcher niemand zu folgen braucht, falls er es zweckmässiger findet, eine grössere Probe zu untersuchen. Jedermann ist damit einverstanden.

VII.

Dr. W. J. Franck: Hinsichtlich dieser Frage ist Fargo einer ganz anderen Meinung. Kollege Stevens meint, dass in den meisten Fällen die Zeit für die erste Zählung der Keimlinge zu lang ist, die Keime werden so lang, dass sie kaum zu entfernen sind und die Stationen sind nicht frei, Zählungen in den laut ihrer Erfahrung am besten geeigneten Zeitpunkten zu machen, weil die Internationalen Vorschriften die folgende Bestimmung enthalten (S. 373 oben): »Bei Laboratoriumsuntersuchungen werden die Keimlinge nach bestimmten Zeiten ausgelesen und aus dem Keimbett entfernt.«

Obgleich ich mit dem Ausgangspunkt Fargos, dass die Zeit für die erste Zählung in den meisten Fällen zu lang ist, d. h. unter Umständen und bei Verwendung von Methoden wie den unsrigen, nicht einverstanden bin, so habe ich trotzdem nichts dagegen, dass jede Station für sich das Recht haben soll, die Zählungen zu anderen Zeiten vorzunehmen, wenn dies möglich und erwünscht ist. Das Bedenken, das Wageningen hinsichtlich dieses Punktes trägt, geht gerade in eine andere Richtung. Wir glauben nämlich, dass im Falle unerwarteter Verzögerung der Keimung es öfters passiert, dass am Tage der ersten Zählung (zur Bestimmung der Keimschnelligkeit) ein bedeutender Prozentsatz gerade einen Anfang von Keimung zeigt, dass aber nur noch das Würzelchen (*Radicula*) sichtbar ist und die Kotyledonen noch von der Samenhaut bedeckt sind. In solchen Fällen ist es für eine richtige Beurteilung der Keimlinge unbedingt nötig, die erste Zählung einen, höchstens zwei Tage aufzuschieben. Daher kommt es uns auch erwünscht vor, in die Vorschriften eine Klausel aufzunehmen, die eine Abweichung von den festgesetzten Tagen (siehe Tabelle 1. S. 366) für die erste Zählung ermöglicht.

Mr. E. Brown: It seems that points VII, VIII and IX are of little importance so long as we have before us this general requirement that in the evaluation of vitality tests only seeds capable of producing normal seedlings are considered as germinated.

VIII.

Dr. W. J. Franck: Wageningen möchte gern die Definition der gefaulten Keimlinge ein wenig verschärft haben. Diese lautet jetzt: »Alle jene Keimlinge, deren Wurzeln oder Kotyledonen ganz oder grösstenteils gefault sind« u. s. w. Unsere Ansicht ist, dass der Keimling nicht grösstenteils, aber doch dermassen gefault ist, dass man nicht erwarten kann, dass ein solcher Keimling im Stande ist, eine normale Pflanze zu liefern. Solch eine faule Stelle, wenn auch nicht gerade die Hälfte des Keimlings einnehmend, kann ebenso die Funktion der Wurzel unmöglich oder vollständig mangelhaft machen. Darum sind als gefaulte Keimlinge alle solche zu betrachten, deren Wurzeln oder Kotyledonen, ohne von einem Nachbarsamen angesteckt worden zu sein, derartig angefault sind, dass eine normale Entwicklung der jungen Pflanzen ausgeschlossen ist.

Vielleicht ist es nicht erwünscht, die Redaktion genauer zu formulieren. Es ist damit, wie Kollege Grisch sagt: »Es schadet nichts, wenn man auch

in der Samenkontrolle dann und wann an den gesunden Menschenverstand appelliert.»

Punkt VIII gibt keinen Anlass zu weiterer Diskussion.

IX.

Dr. W. J. *Franck*: Hamburg trägt Bedenken gegen die Redaktion, dass man als zerbrochene Keimlinge solche betrachten soll, an welchen beide Kotyledonen abgebrochen sind, oder an welchen ein Teil der Wurzel abgebrochen ist, ohne Rücksicht auf eine eventuelle spätere Entwicklung von Adventivwurzeln zur Zeit der Auszählung.

Die übliche Methode in Hamburg ist, solche Keime, bei denen die Bildung von Adventivwurzeln sehr auffällig ist, als normal zu betrachten.

In den Internationalen Vorschriften (S. 373, 3. B. 2) findet sich aber folgende ganz klare Bestimmung, dass Keimlinge, an welchen ein Teil der Wurzel abgebrochen ist, als »zerbrochene Keimlinge« und daher als wertlos zu bezeichnen sind, ohne Rücksicht auf eine eventuelle Entwicklung von Adventivwurzeln zur Zeit der Auszählung. Da es an erster Stelle unsere Pflicht ist, der Landwirtschaft zu Diensten zu stehen und da, mit Rücksicht hierauf, die Angabe von zu hohen Keimzahlen, die dem Aufbrauch auf dem Felde nicht entsprechen, als ein Nachteil zu betrachten ist, sind die meisten Ausschussmitglieder der Meinung, dass es praktischer, sicherer und wünschenswerter ist, bei der Beurteilung dieser Art anormaler Keime nötigenfalls etwas zu streng zu sein. Sie sehen also das Wünschenswerte dieser Redaktionsänderung nicht ein.

Wir haben darüber schon nach dem Vortrag der Herren Lafferty, Linehan und Mercer ausführliche Diskussionen gehabt und darum schlage ich vor, mit den Diskussionen des folgenden Punktes einen Anfang zu machen.

Ich möchte noch bemerken, dass die Tschechoslowakei vorschlägt, die jetzige Vorschrift vorläufig nicht zu ändern und Versuche über den Wert der Keimlinge, die Adventivwurzeln gebildet haben, anzustellen.

Director H. A. *Lafferty*: Arising out of the suggestion made by Dr. Franck that this matter should be put to a vote of the General Assembly of the I. S. T. A. to-morrow, I would prefer that no decision be taken at this Congress but that the matter should be postponed until the next Congress, when more data will be available.

X.

Dr. W. J. *Franck*: Wenn der Einsender eine Varietätsechtheitsuntersuchung verlangt, so soll er den Varietätsnamen nennen. Ohne diese Angabe ist es praktisch unmöglich seine Bitte zu gewähren und ist in allen Fällen eine Weigerung derselben vorzuziehen. Wenn der Einsender den Varietätsnamen nennt, aber keine Varietätsechtheitsuntersuchung verlangt, so soll diese nicht vorgenommen werden. In den internationalen Untersuchungsberichten kommt dann unter »Vom Einsender angegeben« die Kombination von Sortennamen und Varietätsnamen, wie erwähnt vom Einsender; unter »Untersuchungsergebnisse« ist in solchen Fällen nur der Artsname zu erwähnen, und zwar ohne Angabe des Varietätsnamens.

Professor *G. Bredemann*: Es ist Schade, dass der Vorsitzende des Echtheitsausschusses, Herr Chmelar, nicht hier ist, um uns Auskunft zu geben, weshalb die bisherige Fassung erweitert werden soll, denn ich möchte die anwesenden Herren Kollegen fragen, ob jemand die Verantwortung dafür übernehmen kann, durch unmittelbare Untersuchung des Saatguts selbst mit absoluter Sicherheit die Sorte bzw. Varietät einer Untersuchungsprobe zu bestimmen.

Dr. *A. Grisch*: Unter dem Namen »Sorte« wird einerseits nicht immer ein und dasselbe verstanden und andererseits gibt es Sorten, wie z. B. Rot- und Weisspelz etc., die man sehr wohl schon am Saatgut von einander unterscheiden kann. Ich schlage daher vor, diese Feststellungen einstweilen den untersuchenden Anstalten zu überlassen und keine diesbezüglichen näheren Bestimmungen in die Vorschriften aufzunehmen.

Dr. *O. Tedin*: In answer to Professor Bredemann's question I may say that certain Swedish varieties of barley and peas have so characteristic seeds, that the purity of variety may with full certainty be determined on a seed sample.

Dr. *J. Hahne*: Die geplante Neuordnung des Sortenwesens in Deutschland hat ausgedehnte Sortenregisterarbeiten, die seit mehreren Jahren in Gang sind, erforderlich gemacht. Es hat sich dabei gezeigt, dass die Untersuchung von Sorten am Saatgut nur selten und sehr schwierig durchführbar ist. Auch die Feststellung von Sortenidentitäten oder besonderen Sorteneigenschaften im Feldversuch erfordert peinlichste Arbeit und Spezialvorbildung. In Deutschland sind diese Arbeiten an bestimmte Institute übertragen. Ich selbst arbeite mit bei Gemüsesorten und habe z. B. 800 Gurkensorten stehen. Man kann sich vorstellen, wie schwierig sich hier die Untersuchung gestaltet. Zusammenfassend möchte ich davor warnen, die Möglichkeiten der Bestimmung der Sortenechtheit bei der Samenkontrolle weitgehend in Erwägung zu ziehen.

Professor *G. Lakon*: Ich habe den Eindruck, als ob die Diskussion auf einem Missverständnis beruht. In den Vorschriften ist nicht von »Sorten«, sondern von Arten und Varietäten die Rede. Diese sind aber in vielen Fällen am Samen zu erkennen. Darum ist eine Unterscheidung zwischen Erkennung am Samen und einer durch Anbauversuch berechtigt.

Director *K. Dorph-Petersen*: Die Besprechungen zeigen, dass auf diesem Gebiete verschiedene Missverständnisse möglich sind. Wir können heute keinen Beschluss fassen; ich schlage aber vor, an die verschiedenen Mitglieder Fragebogen zu versenden, um dadurch ihre Definition von Art, Sorte und Stamm zu erfahren. In Dänemark ist ein Ausschuss eingesetzt worden, um die diesbezüglichen Grenzen zu definieren.

Dr. *W. J. Franck*: Ich würde es sehr loben, wenn es möglich wäre, auf diese Weise Uniformität der verschiedenen Auffassungen zu bekommen. Nationale Ausschüsse, auf diesem Gebiete arbeitend, würden dadurch einen

Leitfaden erhalten und es würde möglich, neue Missverständnisse vorzubeugen.

Mr. E. Brown: We shall not lose sight of the important contribution to variety identification, which is made by the seed control stations in making negative identifications. In comparatively few cases can variety identification be made by the seeds themselves. There are however a very great number of cases where it can be definitely determined, that seed is not of a certain variety.

XI.

Dr. W. J. Franck: Hier ist eine weitere Erläuterung überflüssig. Ohne weitere Erfahrung hinsichtlich dieser Frage ist es wohl vorzuziehen, die Redaktion vorläufig ungeändert zu lassen; ich glaube aber, dass Kollege Dorph-Petersen hierüber noch eine Mitteilung machen wird.

Director K. Dorph-Petersen: Wie Leggatt bin ich nicht imstande, Herrn Kamenskys Vorschlag beizutreten. Da es sich aber nicht entscheiden lässt, welche Latitüde für die Tausendkorngewichtsbestimmung nötig ist, ohne eine statistische Bearbeitung einer genügend grossen Anzahl Korngewichtsbestimmungen von einer Reihe von Proben der am häufigsten vorkommenden Samenarten vorzunehmen, haben wir an der dänischen Staatssamenkontrolle in Kopenhagen solche Wiegunen vorgenommen.

Ehe ich dazu übergehe, die Resultate der auf Grund dieser Wiegunen vorgenommenen Berechnung der Latitüde mitzuteilen, muss zuerst die zur Bestimmung des Tausendkorngewichtes erforderliche Anzahl Samen festgesetzt werden. In dieser Hinsicht sind die Internationalen Vorschriften, S. 382, ganz unklar, da es dort heisst:

•Tausendkorngewicht. Die Körner werden ohne Auswahl aus den reinen Samen der Probe, lufttrocken bei Zimmertemperatur, abgezählt. Es sollen wenigstens 4 oder mehr Serien von je 100 Samen oder besser 2 Serien von je 1000 Samen abgezählt, einzeln gewogen und das Gewicht von 1000 Körnern auf Grund der Durchschnittszahl berechnet werden.

Falls die Differenz zwischen den Zahlen von zwei Serien den zulässigen Spielraum überschreitet (6 % für Samen mit einem Tausendkorngewicht von mehr als 25 g, 10 % für die übrigen Samen), so ist die Bestimmung sofort zu wiederholen.:

Die Latitüde wird selbstverständlich eine andere und viel grössere, falls statt 2×1000 Samen 4 Serien von je 100 Samen abgewogen werden. M. E. ist aber das Tausendkorngewicht nicht eine Zahl, die für den Wert der Samenware so massgebend ist, dass es nötig wäre, es mit einer so grossen Genauigkeit zu bestimmen, die die nicht unbeträchtliche Arbeit mit der Aufzählung und dem Wiegen von 2×1000 Samen erfordert. Es wird sicher genügen, die 400 Samen, die zur Keimung angesetzt werden sollen, entweder in 2 Portionen von je 200 Samen oder in 4 Portionen von je 100 Samen zu wiegen.

Wir haben an der Kopenhagener Anstalt 3×300 reine Samen abgewogen und zwar aus den in der Uebersicht angeführten Proben, d.h. von 7 Leguminosenarten, 5 Gräsern, 3 Rübenarten, 3 Getreidearten sowie von

Marionerbsen. Von den letzten haben wir jedoch 5×200 Samen abgewogen. Die mittlere Abweichung s ist bei jeder Art nach folgender Formel ausgerechnet worden:

$$s = \pm \sqrt{\frac{\sum d^2}{(n-1) \cdot N}}$$

in welcher d die Abweichung der einzelnen Bestimmung von dem Durchschnitt der drei Wiegungeu bezeichnet, n die Anzahl der Wiegungeu jeder Probe und N die Anzahl der untersuchten Proben. Infolgedessen kann der Spielraum beim Tausendkorngewicht nach der zu wiegenden Anzahl Samen berechnet werden. Die Tabelle gibt die für jede Art, auf Grund eines Wiegens von 400 Samen, berechnete Latitüde an. Aus diesen Latitüden geht hervor, dass Professor Kamenskys Behauptung, dass die Latitüde bei den Samen, deren Korngewicht 25 g überschreitet, am grössten sein soll, unrichtig ist; die Latitüde ist nämlich bei den Getreidearten und bei Erbsen, deren Tausendkorngewicht mehr als 25 g beträgt, am geringsten. Die Ergebnisse zeigen indessen, dass die Annahme des Herrn Leggatt, d. h. dass die Latitüde von der Gleichartigkeit der Grösse der verschiedenen Samenarten abhängt, selbstverständlich richtig ist.

Samenart	Anzahl untersuch- ter Proben	Durchschnitts- gewicht von 1000 Körnern	Latitüde des 1000- Korngewichtes beim
			Wiegen von 400 Samen (in % des Korn- gewichtes aus- gedrückt)
<i>Trifolium pratense</i>	98	1,79	6,6
„ <i>repens</i>	100	0,77	3,4
„ <i>hybridum</i>	66	0,69	3,9
<i>Lotus corniculatus</i>	35	1,14	4,7
<i>Medicago sativa</i>	24	1,99	3,9
„ <i>lupulina</i>	82	1,72	7,8
<i>Anthyllis vulneraria</i>	42	2,34	5,4
<i>Phleum pratense</i>	63	0,48	5,4
<i>Lolium perenne</i>	100	1,92	5,0
<i>Dactylis glomerata</i>	50	1,10	4,5
<i>Poa trivialis</i>	25	0,18	7,3
„ <i>pratensis</i>	25	0,23	5,5
<i>Beta</i> spp.	40	17,2	8,5
<i>Brassica napus</i> var. <i>napobrassica</i>	89	2,88	10,0
„ <i>camp.</i> var. <i>rapifera</i> ...	73	2,06	10,4
<i>Triticum vulgare</i>	42	44	3,4
<i>Avena sativa</i>	53	35	4,5
<i>Hordeum distichum</i>	79	42	4,1
<i>Pisum sativum</i>	22	215	2,8

Bei Samen, wie z. B. den Getreidearten, die in dieser Hinsicht im allgemeinen sehr gleichartig sind, ist die Latitüde klein, bei Brassica- und Betasamen, wo die Grösse der einzelnen Körner in einer Probe häufig grosse Schwankungen aufweist, 2—3 mal so gross.

Unter Abschnitt VI, A. *Spielräume*, schlage ich deshalb vor, in einer besonderen Abteilung c. *Gewichts-Spielräume* anzuführen, dass der Spiel-

raum bei Samen mit einem Tausendkorngewicht von weniger als 25 g 10 % des Gewichtes beträgt, bei grosskörnigeren Arten 6 %.

Wird, wie oben vorgeschlagen, beschlossen, das Tausendkorngewicht beim Wiegen von 2×200 Samen festzustellen, so muss dies in den Vorschriften S. 352, D. a., erstem Absatz, angeführt werden.

Weiter schlage ich vor, bis weitere Untersuchungen ausgeführt worden sind, unter D. a., zweitem Absatz, die Bestimmung beizubehalten, dass falls die Abweichung zwischen den zwei Bestimmungen von je 200 Samen mehr als 10 % des Tausendkorngewichtes bei Samen, deren durchschnittliche Tausendkorngewicht weniger als 25 g ist, beträgt, und 6 % bei grösseren Samen, eine neue Tausendkorngewichtsbestimmung ausgeführt werden muss.

Dr. A. Grisch: Ich möchte vorschlagen, die von Herrn Direktor Dorph-Petersen angeregte Frage, den Spielraum betreffend, weiter zu prüfen und sie erst anlässlich des nächsten Kongresses näher zu besprechen.

Director K. Dorph-Petersen: Ich kann Herrn Dr. Grisch's Vorschlag beistimmen, die Frage näher zu untersuchen. Sie muss im Untersuchungsausschuss weiter besprochen und auf dem nächsten Kongress nochmals überlegt werden. Ich stelle anheim, dass andere Anstalten ähnliche statistische Berechnungen und Tausendkorngewichtsh Bestimmungen ausführen.

XII.

Dr. W. J. Franck: Dieser Vorschlag stammt aus Kopenhagen, wo man der Meinung ist, dass die bestehenden Keimfähigkeits-Spielräume zu gross sind und unzweifelhaft missbraucht werden können. Diese Frage ist im Ausschuss verhandelt worden und Dr. Grisch wird gebeten, das Resultat dieser Diskussionen mitzuteilen.

Dr. A. Grisch: Der Ausschuss ist mit den vorgeschlagenen Spielräumen einverstanden, mit folgender Abänderung, bzw. Ergänzung: »50 % Keimfähigkeit oder mehr, aber unter 60 % 10 % Spielraum und unter 50 % Keimfähigkeit dieselben Spielräume in umgekehrter Reihenfolge.«

Mr. P. A. Linehan: I should like to draw the attention of the colleagues, who are interested in the application of statistical methods, to the proposed new scale of germination tolerances and to suggest that inquiries should be continued as to their mathematical and practical adequacy.

Director K. Dorph-Petersen: I wish to say, that the figures in question are statistically calculated on the basis of germination tests made by the Copenhagen Station.

XIII.

Dr. W. J. Franck: Riga bemerkt hinsichtlich der Definitionen von »fremde Kultursamen« und »Unkrautsamen« folgendes:

»In Angelegenheit der Hinzufügung von internationalen Analysen-attesten zu plombierten Samenpartien, die auf den internationalen Markt

kommen, ist es für die Samenkontrolle Lettlands von grosser Wichtigkeit zu wissen, welche Pflanzensamen zu den fremden Kulturen, und welche zu den Unkräutern zu zählen sind.»

Zum Beispiel wird genannt, dass Lettland bisher *Melilotus* sp., *Trifolium agrarium* und *Medicago lupulina* in Kleesaaten zu fremden Kulturen gezählt hat, während die dänische Samenkontrolle *Melilotus* als Unkraut betrachtet. Um diese Angelegenheit zu klären, bittet Riga, Mitteilung darüber zu erhalten, welche Samen auf den internationalen Analysenattesten als fremde Kulturen anzugeben sind.

Die Frage ist nicht neu und schon öfters auf den Kongressen besprochen worden. Sie ist rationell und ihre Beantwortung tatsächlich dringend. Es ist meiner Ansicht nach eine Lücke in unseren Internationalen Regeln. Diese stellen nur fest: Fremde Kultursamen sind Samen anderer Kulturpflanzen, deren Auftreten im Feldbestand keinen besonderen Schaden verursacht, und Unkrautsamen sind Samen von Pflanzen, die gesetzlich oder durch eine offizielle Regelung oder allgemein als Unkräuter angesehen werden. Es ist hinzugefügt:

»Eine allgemeine feststehende Scheidung zwischen Unkrautsamen und Kultursamen ist nicht möglich, weil eine Pflanzenart in einem Lande für ein schädliches Unkraut, in einem anderen für eine nützliche Kulturpflanze gehalten werden kann. Infolgedessen sollen die Samen jener Pflanzen, die im allgemeinen zu den Kulturpflanzen gerechnet werden, aber in manchen Ländern als Unkräuter gelten, von jeder Samenkontrollstation festgestellt werden.«

Das letzte ist unbedingt notwendig und ebenso notwendig ist es, diese aufzustellende Liste bekanntzumachen. Wenn die Internationalen Vorschriften weiter verordnen, dass die Anwesenheit von einigermaßen bedeutenden Mengen eines oder mehrerer dieser Zweifelsamen erwähnt werden soll, so kann jeder Samenhändler selber wissen, wie es sich bei seiner Partie verhält.

Mit Rücksicht hierauf hat Kollege Dorph-Petersen auf sich genommen, einen praktischen Vorschlag für den Kongress in Stockholm zu formulieren, anschliesslich der Mitteilungen von Professor Bussard auf den Kongressen in Cambridge und Rom (veröffentlicht in den Berichten über den vierten und fünften internationalen Samenkontrollkongress, S. 52 und S. 367). Der Vortrag: »Welche Arten werden in den verschiedenen Ländern als Kultursamen und welche als Unkrautsamen gerechnet?« ist deshalb auch für das vorläufige Programm angenommen.

Director K. Dorph-Petersen: Ich hatte gehofft, die Liste für den Kongress fertigzubringen; dies war aber nicht möglich, weil es zu viel Zeit erforderte, eine solche Arbeit durchzuführen, indem alle Anstalten gefragt werden müssen. Ich schlage vor, von der Vereinigung Fragebogen auszuschicken, um dadurch eine Uebersicht der Arten, die an allen Anstalten als »Unkraut«, und derjenigen, die an einigen Anstalten als Unkraut, an anderen als Kultursamen betrachtet werden, zu erhalten.

Professor G. Bredemann: Es wird die Herren interessieren, dass wir in den »Technischen Vorschriften für die Untersuchung von Saatgut«, die wir in Deutschland z. Z. neu bearbeiten, und die demnächst in ihrer neuen

Fassung herauskommen werden, derartige Listen von lästigen Unkräutern, bezw. Beimengungen, aufgestellt haben, und zwar für die verschiedenen Arten der Sämereien, Getreide, Gräser, Leguminosen usw., gesondert.

XIV.

Dr. W. J. Franck: Herr Kollege Grisch hat die Bemerkung gemacht, dass in sprachlicher Hinsicht an der deutschen Auflage der Vorschriften noch dieses und jenes zu verbessern sei. So empfiehlt er den ersten Teil des Abschnittes »Probeziehung«, S. 362, wenigstens was die deutsche Abfassung anbelangt, neu zu bearbeiten, Ueberflüssiges wegzulassen und das Uebrige klarer zum Ausdruck zu bringen. Am meisten praktisch wäre es einen kleinen deutschen Ausschuss, worin auch Dr. Grisch seinen Sitz hätte, zu bitten, nochmals die deutsche Abfassung durchzugehen, wobei man aber nicht aus den Augen verliere, dass es erwünscht ist, möglichst wenig zu ändern, weil doch die englische und französische Abfassungen damit in Übereinstimmung gebracht werden müssen.

Dr. J. J. L. van Rijn: If modifications are made of the German version of some chapters we cannot accept such until the next congress, when we have had the opportunity to see if these modifications mean an improvement of the language, without changing the meaning of the rules.

Dr. W. J. Franck: Zum *ersten Vorschlag* des Herrn Dr. Grisch möchte ich bemerken, dass wenn wir diesen Passus in die Internationalen Vorschriften aufnehmen, so wird es erwünscht sein, den internationalen Untersuchungsberichten eine allgemeine Bemerkung einzutragen, dass man bei der Untersuchung, worauf die Analyseziffern basiert sind, die Internationalen Vorschriften befolgt hat.

Zum *zweiten Vorschlag* des Herrn Dr. Grisch sei bemerkt, dass meiner Meinung nach die Aufnahme einer Definition für Saadmischungen nur dann zweckmässig ist, wenn noch weitere Vorschriften bezüglich dieser Mischungen hinzugefügt werden, z. B. dass die betreffende »Reine Saat« in solchen Fällen aus verschiedenen Sorten bestehen und in einigen Fällen die Keimfähigkeit der Mischung bestimmt werden kann (u. a. bei Kleesamen), in anderen dagegen nur die der zusammenstellenden Sorten gesondert (bei einigen Grassamenmischungen usw.).

Anlässlich dieses Vorschlages ist die Tschechoslowakei der Ansicht, dass dies nicht eine Frage der Samenprüfung ist, sondern eher der Handelsvorschriften und Handelsusancen. Die Untersuchungsberichte sind genügend informativ, wenn sie die Angabe des Prozentsatzes der beigemischten Samenarten enthalten.

Auch müsste die vom Kollegen Grisch angeführte Ausnahme erweitert werden, da nicht nur die südfranzösische, sondern auch einige andere Provenienzen von Fromental einen natürlichen Knaulgrasbesatz führen; weiter kommt im Handel eine natürliche Mischung von Weissklee und Schwedenklee, der sogenannte Bastardklee, vor, usw.

Mit dem *dritten Vorschlag* des Herrn Dr. Grisch bin ich sowieso einverstanden; es kommt mir jedoch vor (falls man einen derartigen Abschnitt einfügt), dass es wünschenswert sei, die bestehende Vorschrift hinsichtlich der Grösse des Musters für eine Untersuchung auf Unkrautsamen-

gehalt. S. 367 (englische Fassung S. 318), auch diesem Abschnitt hinzuzufügen, indem man Dr. Griseb darum ersucht, eine vorläufige Vorschrift für die Bestimmung der Samen der grossblättrigen Ampferarten näher zu verteidigen.

Professor M. T. Munn: The original intent or motive back of the International Seed Testing Association was the formation of an Association of seed testing stations of the world working along uniform and useful lines guided by Rules upon the basis of which certificates could be issued to go with shipments of seed into other countries. These certificates were to be universally used and to be of such character as to describe and represent the quality of the seed at all times and particularly to the ultimate user since, when it ceased to have planting value, it is no longer seed.

The Association has been formed and is functioning successfully. The Rules for Testing have been formulated and accepted, but the shortcomings now seem to come about through a tendency on the part of some to fail to follow the Rules, particularly as to the interpretation of germination, and the failure or refusal to issue the International Test Certificate as desired.

In order to make the International Seed Testing Association and its Rules and Certificate of the greatest and most lasting benefit to the world, many believe that there are two very essential points or problems worthy of very serious consideration by this Assembly. One of these defects is found in the Rules and consists of the Stronger Method (SM) of determining the percentage of pure seed. The so-called Stronger Method is a method which takes into consideration the viability of the seed when actually making the mechanical purity determination. Mechanical purity (pure seed) is a massweight and volume determination, while viability is a biological consideration and expressed in percentage. Both of these are quite distinct determinations and cannot be confused but must be applied separately. In other words the analyst making the pure seed separation and determination cannot be concerned with or attempt any measurement of germination evaluation or decision in the purity room. In like manner and turn the germination tester measures the vitality of each and every distinguishable seed in the parcel. These two quite distinct determinations have been hopelessly confused in the Stronger Method and cannot be applied or consistently used or defended with all kinds of seeds. This method has nothing to commend it and for the sake of consistency and clarity should be removed from the Rules and but one workable method remain.

The other defect in the Rules comes about through failure to fully appreciate and realize what should be considered a fully germinated seed as seen in a normal seedling or plantlet ready for continued growth in the field. All workers must get away from the idea and the practice of counting as germinated all seeds which show any form of life. A desire to secure high figures of germination must be abandoned in favour of the sincere aim to make every germination test a measurement of the actual degree of vitality as well as the presence of viability. The faithful application of soil tests or their equivalent interpretation of germination will serve to bring about a more complete appreciation of the fact that the aim of every vitality measurement is to ascertain crop producing value of the seed.

Dr. W. J. Franck: Jetzt, meine Damen und Herren, sind wir zu Ende unserer Besprechungen über die Redaktionsänderungen der Internationalen Vorschriften und es ist mir ein besonderes Bedürfnis, meinen Kollegen, den Ausschussmitgliedern, herzlichst zu danken für ihre tätliche Beihilfe und Mitarbeit, durch welche es dem Ausschuss möglich gewesen ist, dem Kongress eine abgerundete Zahl von Abänderungsvorschlägen zur Genehmigung vorzulegen.

Welche Fragen auf dem Gebiete der Saugkraftbestimmung bedürfen noch einer weiteren Prüfung?

Von
A. Buchinger, Wien.

Vor 10 Jahren haben wir mit den Saugkraftuntersuchungen begonnen. Seither hat man sich auch in anderen Ländern dafür interessiert und damit weitestgehend beschäftigt. Wir können daher heute das betreffende Gebiet bereits klarer durchschauen und werden so vor allem auf jene Punkte, hinsichtlich derer die einzelnen Autoren zu gegenteiligen oder nicht eindeutigen Ergebnissen gekommen sind, aufmerksam machen. Ich will mich nun, der Kürze der Zeit halber, darauf beschränken, bloss auf einige wenige m. E. jedoch besonders wichtige Momente zu verweisen und vorzuschlagen, zunächst für jene der hier angeführten Punkte, soweit sie noch nicht geklärt sind, durch eine Nach- und Weiterprüfung eine endgültige Entscheidung herbeizuführen. Dies ist ja unbedingt notwendig, wenn wir andere theoretisch und praktisch wichtige Fragen, die auf das Vorhergehende aufbauen, also damit in innigem Zusammenhange stehen, lösen wollen. Aus Nachfolgendem möge die Richtung ersehen werden, in welcher wir vorerst werden weiter arbeiten müssen.

So herrscht z. B. im folgenden keine einheitliche Auffassung:

- 1.) Handelt es sich bei unseren Untersuchungen tatsächlich um eine Bestimmung der Saugkraft?
- 2.) Können wir die am Keimling im Samenkorn ermittelten Werte auf die erwachsene Pflanze übertragen?
- 3.) Hat das Endosperm (bzw. Nährgewebe) einen entscheidenden Einfluss auf die Saugkraft des Embryos?
- 4.) Ist die Saugkraft eine erbliche Eigenschaft, wird sie durch die Umwelt (Herkunft) beeinflusst?
- 5.) Sind mit der Saugkraft praktisch wertvolle Eigenschaften oder Merkmale gekoppelt?

ad 1) Die vereinzelt geäußerte Ansicht, wir hätten es hier nicht mit »Saugkraftbestimmungen«, sondern mit »Keimprüfungen in Zuckerlösung« zu tun, wurde durch theoretische Erwägungen zu stützen versucht. Da jedoch hierbei von falschen Voraussetzungen ausgegangen und in grundlegenden Fragen vollkommene Unklarheit herrschte, musste diese sogenannte Beweisführung missglücken. Dem-

gegenüber ist u. a. die Tatsache, dass die von uns mit Hilfe der Methode der Keimlingssaugkraftbestimmung ermittelten Saugkraftwerte mit den von anderen Autoren mit verschiedenen anderen Methoden gefundenen fast vollständig übereinstimmen, von entscheidender Beweiskraft; diesbezüglich verweise ich auf die Arbeiten von *Å. Åkerman*, *K. Mägdefrau* und *A. Ursprung* und *G. Blum*; das spricht gleichzeitig nicht nur für die Richtigkeit der einen oder anderen, sondern für die aller bezüglichen Methoden und so auch für die unsere. Punkt 1 muss daher als in unserem Sinne endgültig entschieden angesehen werden und braucht nicht zum Gegenstande einer weiteren Prüfung gemacht werden.

ad 2) Ähnlich verhält es sich auch hier, wobei diese Frage, hauptsächlich in Anbetracht der Auswertung vorliegender Befunde für die Zwecke der praktischen Pflanzenzüchtung von grundsätzlicher Bedeutung ist. Deshalb haben wir uns schon frühzeitig mit deren Klarstellung befasst und schien gerade hierin eine Entscheidung durch das Experiment besonders angebracht. Dies ist uns verhältnismässig bald und einfach in mannigfacher Richtung mit Topf- und Freilandversuchen und zahlreichen verschiedenen Kulturpflanzen (neuere Befunde harren der Veröffentlichung) geglückt und wurden auch unsere Ergebnisse durch die Untersuchungen von *F. Berkner* und *W. Schlimm* u. a. vollauf bestätigt. Die Samenkörner stellen — soweit keine keimungsphysiologischen Schwierigkeiten bestehen — ein absolut verlässliches Versuchsobjekt zur Ermittlung der Saugkraft dar. Das Verhalten einer Pflanze ist in allen ihren Entwicklungsstadien gleichgerichtet. Wir dürfen also die Frage, ob wir die am Keimling im Samenkorn ermittelten Saugkraftwerte auf die erwachsene ganze Pflanze übertragen können, bejahen und sie daher ebenfalls als abgeschlossen betrachten.

ad 3) Hierzu sei bemerkt, dass auch diesbezüglich das Problem bereits weitgehend geregelt ist; trotzdem erscheint es aber wünschenswert, diese Untersuchungen auch noch auf andere Kulturpflanzenarten auszudehnen. Ganz einfache Vorversuche können uns hierüber sehr gut orientieren. So habe ich z. B. Samenkörner ein und derselben Samenprobe von der Buschbohne »Reisperl«, alle mit ganz gleichem Einzelkorngewicht von 0.078 g, zum Keimen ausgelegt. Hiervon keimten manche bereits nach einer Wasseraufnahme von 0.064 g, andere wiederum erst nach einer solchen von 0.237 g; jene machten einen beinahe hartschaligen Eindruck, sie keimten, bevor noch der volle Quellungsgrad der Körner erreicht war; die Wasseraufnahme der Kotyledonen ging nach erfolgter Keimung weiter vor sich. An Körnern der Winterweizensorte »Bohara« konnte ich zeigen, dass nur jene in Sand gesteckten Samenkörner keimten, von denen der Embryo mit dem feuchten Sand direkt in Berührung kam. Körner mit ganz aus dem Sande ragenden Embryo keimten überhaupt nicht,

trotzdem das Endosperm Wasser aufgenommen hatte. Die im Prinzip gleichen Erscheinungen konnte ich auch an Erbsen, Sojabohnen, Mais, Roggen u. a. beobachten. Das sind schöne Beispiele für die Unabhängigkeit der Keimung (bzw. des ersten Keimungsstadiums) von den Speicherorganen. Eine Beeinflussung der Saugkraft des Embryos durch das Nährgewebe findet demnach praktisch nicht statt.

ad 4) Mit der Frage der Erbllichkeit steht und fällt die Anwendungsmöglichkeit der Saugkraftselektion in der Praxis und Theorie der Pflanzenzüchtung. Wie alle Vererbungsstudien gehört sie mit zu den schwierigsten und langwierigsten Problemen. Bis heute wissen wir wohl, dass die Saugkraft erblich ist, aber noch wenig über die Art ihrer Vererbung; es dürfte jedoch eine plasmatische Vererbung vorliegen. Die umstrittene Frage nach dem Einfluss der Herkunft auf die Saugkraft ist leichter beantwortet als es scheint. Wir müssen nämlich bedenken, dass es eher möglich ist, hinsichtlich morphologischer Merkmale reine Linien zu erhalten, als hinsichtlich physiologischer Eigenschaften. Der verschiedene Standort kann daher bei einem Liniengemisch, wie es ja unsere Sorten vorstellen, eine natürliche Selektion ausüben und so eine erblich bedingte Verschiebung der Saugkraftwerte verursachen. Je genetisch reiner eine Sorte ist, eine umso geringere erbliche Veränderung der Saugkraft wird sie erfahren. Die Variationsbreite, wie sie ja auch allen anderen Eigenschaften und Merkmalen eigen ist, muss mit Allen, was damit zusammenhängt, eben richtig gedeutet werden. In diesem Sinne ist die Saugkraft als eine erblich unveränderliche, d. h. konstante art- und sortentypische Eigenschaft anzusehen. Hier gibt es also wohl noch viel zu tun.

ad 5) Ebenso wichtig erscheint es auch, sich darüber Klarheit zu verschaffen, ob und welche Eigenschaften und Merkmale mit der Saugkraft gekoppelt sind. Dass eine gewisse diesbezügliche Beziehung besteht, kann als eine feststehende durch Versuche erhärtete Tatsache gelten. Die andere Frage hingegen, nämlich die, welche Koppelungen vorliegen, ist nur z. T. gelöst und bedarf in Anbetracht ihrer praktischen Bedeutung einer weiteren sehr sorgfältigen Prüfung. Hierbei wird man also sein Augenmerk in erster Linie auf ganz bestimmte Fragen in eine ganz bestimmte Richtung lenken müssen. Je nach Pflanzen- und Nutzungsart, nach Klima und Boden, Kultur und Wirtschaft, werden hierbei sehr mannigfaltige Probleme entstehen. Ihre Lösung wird aber selbstverständlich nur im Rahmen der Erbllichkeitsforschung erfolgen können speziell dann, wenn wir es mit kurzlebigen und generativ sich vermehrenden Kulturpflanzenarten zu tun haben. Vieljährige Gewächse und solche mit vegetativer Fortpflanzungsmöglichkeit machen fast keine Schwierigkeiten, bei ihnen erhält die Frage, ob und wie die Saugkraft vererbbar ist, erst eine sekundäre Bedeutung.

Ausser bei den bereits genannten Autoren finden wir noch wertvolle Beiträge zu diesen Fragen bei *H. G. Chippindale*, *L. Honecker*, *M. Klinkowski*, *K. Meyer*, *K. Pavlov*, *A. Scheibe*, *K. Schünemann*, *E. Villax*, *A. Zroboda*; siehe ferner die Arbeiten aus dem Institut von *E. Zederbauer* und die bezüglichen anderen Literaturangaben.

Zuletzt sei noch auf die keimungsphysiologischen Grundlagen der Keimlingssaugkraftbestimmung verwiesen, die wohl die erste und wichtigste Voraussetzung für die Durchführung solcher Versuche sind. Unsere Methode ist ja eine keimungsphysiologische Methode und daraus ergeben sich bereits für gewisse Sämereien Schwierigkeiten, die eben in ihrer keimungsphysiologischen Natur begründet sind, was schon von Haus aus dem Anwendungsgebiet der Saugkraftbestimmung am Keimling gewisse Grenzen setzt. So werden z. B. alle jene Samenarten, die einen sehr hohen Perzentsatz hartschaliger Körner besitzen, soweit es nicht leicht gelingt, diese Hartschaligkeit ohne Schaden aufzuheben, von einer Saugkraftprüfung ausgeschaltet bleiben; ebenso auch solche, bei denen schon die gewöhnliche Keimung sehr stark in die Länge gezogen, die Keimdauer also sehr lange ist; in diesem Falle wird nämlich durch die Zuckerlösung eine weitere Verlängerung der Keimdauer hervorgerufen, was die Methode erschwert und verteuert. Weitere Fragen bilden die Beurteilung der anormalen Keimlinge in besonderer Beziehung zur Vitalität der Samen, der Gesundheitszustand des Saatgutes u. a. m. Für all diese und andere einschlägige Punkte, die unbedingt berücksichtigt werden müssen, finden wir die notwendigen Aufklärungen in den vielen wertvollen Arbeiten, über die auf den internationalen Samenkontrollkongressen eingehend referiert wurde.

Note on the Technique of the Buchinger Method of Determining »Suction-force«.

By

F. R. Kirkwood and Professor S. P. Mercer, The Queen's University, Belfast.

The interesting results presented by Buchinger and other workers regarding the different »suction-forces« exerted by the germinating seeds of certain strains of crop-plants are now fairly generally known. The literature on the subject is fully reviewed by Chippindale (1931, *Welsh Journal of Agriculture*, Vol. VII). The object of the present work is to investigate certain matters pertaining to the technique of the test, with a view to its incorporation into ordinary seed-testing routine.

Buchinger's method consists in germinating the seeds, supported between glass-rods or beads, in contact with a series of sugar solutions of increasing concentration. At the conclusion of the germination period (which differs for different species) the solution of highest concentration is found in which the number of germinated seeds is at least fifty per cent. of the number germinated in water. The osmotic pressure of this solution, expressed in atmospheres, is arbitrarily taken as the »suction-force maximum« of the species or variety examined. It is claimed (a) that plants arising from seeds with high suction-force have greater capacity for absorbing moisture and nutrients from the soil than those from seeds with low suction force, and consequently are likely to show more vigorous growth and (b) that strains of the same species may differ in their suction-force maxima.

In practice the method is complicated by the difficulty of manipulating and cleaning the glass rods, and especially by the development of fungal growths on the seeds. Efforts to check the latter entail the wiping of each seed daily on filter-paper, and changing the sugar solution every few days. The experiments to be described were designed to test how far the above difficulties could be avoided by carrying out germination in sterilised sand, and by the use of an organic mercury dust — Ceresan — as a seed disinfectant.

The seeds used throughout were from a sample of commercial Irish Perennial Ryegrass (*Lolium perenne*). In this preliminary work germination on sterilised sand was compared with that on a raft of glass rods. Untreated and Ceresan-treated seeds were tested, both in

water and in .05 Normal Cane-Sugar solution. Two rates of Ceresan dressing were tried, namely, 2 ounces to the bushel, and 4 ounces to the bushel (i. e. .0028 gms and .0056 gms to 1 gm of seed). The experimental unit was in each case 100 seeds. The experiments were carried out in a chamber kept at a constant temperature of 18° — 19.5° C., loss of water by evaporation being counteracted by the addition of tap water at intervals. In addition to germination counts, observations were made on the incidence and extent of mould development, and on the vigour of seedling growth. Quantitative data on these latter points were obtained by the examination of the individual seeds at the conclusion of the experiment for fungal infection and by the measurement of plumule and radicle lengths.

The number of experiments carried out to date is small but certain points of interest have emerged. Comparing firstly the sand and raft methods, it was found that when water was used total germination was practically identical by the two methods, though on sand energy of germination (taking germination on the third day as a percentage of that on the tenth) was slightly greater. When .05 Normal sugar solution was used a marked difference in the two methods was observed, the sugar solution causing germination to be much more retarded on the raft than on sand. This was clearly demonstrated by the energy of germination figures of the untreated seed under each set of conditions. In sand the sugar solution reduced energy of germination from 92.3 per cent. to 83.7 per cent. — a reduction of 8.6 per cent. On the raft the reduction was from 85.6 per cent to 50.5 per cent. — a difference of 35.1 per cent. or more than four times as great. These results suggest that the seeds on the raft were in contact with a considerably stronger sugar solution than those on sand. Comparison of the methods shows that this is what might be anticipated, as, on the raft the seeds are in contact with the surface film of the sugar solution, which may be expected to have a higher concentration than the body of the solution. In addition, evaporation would be relatively great from the large surface area of the rods, thus causing a further increase in concentration which might not be fully counteracted by diffusion from the general body of the liquid. In sand, the addition of water to the surface of the sand to make good loss by evaporation would lead to lower concentrations occurring locally over the surface and would tend to leach out the sugar to the lower levels, ultimately leaving the seeds in contact with a much weakened solution. Of the two methods the raft seems preferable, as the relative change in concentration of solution would probably remain fairly constant from raft to raft, and so might be neglected.

Confirmation of this difference between the two methods was obtained from a study of the seedlings developed on the two media. Measurements taken after 10—13 days reveal that the average plumule

length of the seedlings grown in sand was approximately the same under all conditions (being about 6—7 cms) but that striking differences were apparent in root growth, those seedlings grown in sugar solution having roots on the average fully 2 cms longer than those grown in water. The ratio of length of plumule to that of radicle was in water 1.4, and in .05 Normal sugar solution 0.8, clearly demonstrating the more vigorous root development in the latter case. No difference in the ratio of length of plumule to that of radicle between treated and untreated seeds was observed in sand. As regards the raft-germinated seeds, those grown in water showed plumule lengths very similar to the sand-germinated seedlings, while root length was equal to plumule length. The results for seedlings grown in sugar solution on the raft are strikingly different. Plumule length was less than half as great as that found under any of the other sets of conditions. A corresponding diminution in root growth occurred in the case of untreated seed, the ratio of plumule to radicle being 1.04, as compared with 1.0 for similar seed in water. It will be remembered that the presence of sugar solution apparently stimulated root growth in the case of sand-germinated seeds. These results, therefore, confirm the conclusion reached above from consideration of the energy of germination figures, that the use of sand in these experiments tended to counteract the effect of sugar solution in retarding water absorption by the seed. In the case of treated seed on the raft, however, the diminution in root growth is considerably greater than that occurring from the use of sugar alone, the ratio of plumule length to radicle length averaging 1.96. It thus appears that under raft conditions Ceresan and sugar solution in combination tend to inhibit root growth, and in many cases it was, in fact, observed that under these conditions the radicle made no further growth after emergence from the seed.

Observations on fungal development showed that as a rule infection was seed-borne. Where infection occurred it involved the whole seed coat in the case of untreated seeds, but the focus of infection appeared to be the basal end of the seed, at the point of emergence of the radicle. Ceresan treatment was found to have a very marked effect in controlling this fungal growth. Thus in the case of the raft the percentage of untreated seed showing fungal infection was 11 when in contact with water, and 49 when .05 Normal sugar solution was used. With treated seed in water only 1 seed out of 200 was infected, while in sugar solution 5 per cent. of the 2 ounce-treated seed, and 2 per cent. of the 4 ounce-treated seed were infected.

As regards the effect of Ceresan treatment on germination, it was found that while it had apparently little effect on the total germination occurring by the tenth day, it tended to increase energy of germination quite appreciably. In the case of seed germinating in .05 Normal sugar solution on the raft, the energy of germination of the untreated seed

was 50.5 per cent., while that for the 2 ounce-treated seed was 73.6 per cent., and for the 4 ounce-treated seed 69.3 per cent. Clearly the use of Ceresan tended to counteract the effect of the sugar solution in retarding water absorption by the seed.

It is clear from the above that the true suction-force of a species could not be calculated from results of experiments in which Ceresan had been used. There is still the possibility that it might find use in the comparison of strains on some arbitrary basis, though this is doubtful, as it seems unlikely that the Ceresan would have the same stimulating effect on the seeds of different strains. It is hoped, however, to test this point in future work.

The above experiments have been carried out in an endeavour to overcome the disadvantages which the use of sugar solution entails in this field. The possibility has not been overlooked, however, of finding some other solution, which might serve as well as sugar solution, while possessing the advantage of discouraging fungal growth. In this connection a preliminary experiment has been carried out in which seeds have been germinated on rafts in contact with a series of weak saponine solutions, ranging from 0.05 per cent to 0.5 per cent. With these solutions it was found that total germination after twenty days was unaffected, but that energy of germination decreased with increasing concentrations. Very little fungal growth was observed on the seeds during this experiment, though many of the seeds became much discoloured. It is too early yet to do more than indicate the possibilities of this method, but further work in this direction may yield interesting results.

Mr. *P. A. Linehan*: At the Belfast Station we have followed with interest Dr. Buchinger's researches on this interesting problem. We realize the great importance of investigating methods by which different strains and species may be distinguished, where ordinary analyses fail. In their paper Mr. Kirkwood and Professor Mercer present results dealing with matters of technique. I will only add that I hope you will read it at your convenience and accept it as a contribution to the solution of a very interesting problem.

Light-Sensitivity in Relation to Dormancy in Lettuce Seed.¹⁾

By

L. H. Flint, Associate Physiologist,

Division of Seed Investigations,

Bureau of Plant Industry, United States Department of Agriculture.

In September, 1933, the Division of Seed Investigations, Bureau of Plant Industry, U. S. Department of Agriculture, began an inquiry into the nature of the so-called »dormancy« in lettuce seed, — a matter of practical interest both to seed analysts and to growers.

It has been found that in the case of viable lettuce seed which does not respond to the usual germination conditions prescribed for »non-dormant« lettuce seed in the Rules for Seed Testing²⁾ the environmental factor necessary to break such »dormancy« is light.

Light was found to be most effective after the seed had been soaked in water for about three hours. The minimum amount of light then found sufficient to insure practically complete germination of »dormant« seed at 20 ° C. was of the order of 1000 foot-candle-minutes of illumination. An exposure of a few seconds to direct sunlight proved ample to meet these requirements, while checks kept in complete darkness gave no germination. The light-sensitivity of »dormant« lettuce seed thus appeared to involve a photo-chemical action comparable in velocity with the light-sensitivity of photographic film. It has long been recognized in a general way that light exerted an influence on the germination of certain seeds, but it has not been appreciated that the reaction to light is as rapid, as definite, or as essential to germination as has now been found for »dormant« lettuce seed.

With particular reference to laboratory conditions it was found that an exposure of 2 hours to a 60-watt Mazda light at a distance of 18 inches gave practically complete germination. Seed so treated with light and then dried out germinated subsequently in complete darkness.

It was further found that red, orange and yellow light of equal intensities as measured by a Weston photronic cell were equally effective in promoting the germination of »dormant« seed; and that green and blue light was not only ineffective in promoting germination, but actually inhibited germination. Seed treated to sufficient light to

¹⁾ The paper was not read at the Congress but a summary accompanied by some demonstrations was given on the 2nd July by Professor M. T. Munn.

Editor.

²⁾ Adopted by the Association of Official Seed Analysts of North America.

insure subsequent germination in complete darkness would not germinate in green or blue light. Further tests with Wratten gelatin filters of known wave-length transmission indicated all blue filters as inhibitive; and ten out of twelve green filters tested were inhibitive. The inhibitive action as indicated under filters and under a spectrum had an upper limit at about 5200 Angstrom units. These results suggest that the inhibitory action is most pronounced in the region of blue wave-lengths; or precisely that region which has been found most effective in promoting phototropic response in green plants. It is well recognized that green plants are highly sensitive to light, turning in response to relatively small amounts of illumination. By analogy, therefore, the results obtained with »dormant« lettuce seed emphasize the viewpoint that blue light is inhibitive in green plants, and that plants turn toward blue light not because they require or can best utilize these wave-lengths, but because growth on the side exposed to such light is inhibited.

It was further found that normal or »non-dormant« lettuce seed, if soaked for three hours and suitably subjected to blue light, would thereafter fail to germinate except in the presence of white, red, or other favorable light. Light-sensitivity, or so-called »dormancy«, was thus induced by the application of inhibitory light. The action thus appeared to be reversible.

It is to be noted in the case of the »dormant« lettuce seed studied, — the varieties Big Boston, Arlington Fancy and Grand Rapids were included — that »dormancy« signified light sensitiveness, and that the seed is only »dormant« with respect to methods of germination which do not recognize light as a requirement for germination.

The results above-reported appear to be of unusual significance.

Applied to Research.

The establishment of light as a particular agent promoting the germination of »dormant« lettuce seed suggests that light may be much more definite and common a factor in germination than has hitherto been recognized. Samples of seeds of other genera, — *Verbascum*, *Rumex* and *Lespedeza*, — have already been found similarly responsive to red or blue light, and the number of kinds of such seeds will in all probability be appreciably extended through further studies.

On account of the obvious analogy between the wave-lengths of light inhibiting germination in these studies and the wave-lengths of light reported as presumably inhibiting growth in green plants, there appears to be a strong possibility that the same principles are involved in both instances. If such should be the case the further study of light-sensitivity in seeds may have an important bearing on our knowledge of light in relation to growth in green plants.

Applied to the Commercial Handling of Seeds.

The foregoing results suggest the practical possibility of treating »dormant« lettuce seed with light to insure its ready germination under field conditions as well as in the seed-testing laboratories. It may not be unreasonable to anticipate that further studies may reveal the causes of the »dormancy« in lettuce and possibly lead to the correction of the difficulty in the process of seed production.

Applied to Seed-Testing Methods.

In relation to the testing of »dormant« lettuce seed, the results above-reported have led to the practice of leaving petri-dishes with such seeds exposed to light from a north window for several hours. All samples so treated have germinated readily without the pre-chilling recommended under our Rules. In fact, pre-chilling in complete darkness was found to be without effect in promoting germination, and the exposure to light during the pre-chilling process appears to have been responsible for the beneficial results previously reported.

The very rapidity of the action of light appears to have led to its being inadequately recognized as an agent promoting the germination of many seeds. It is obvious that light deserves and should have a more definite recognition as a potential factor in seed germination. At the present time some seed-testing laboratories have »daylight« germinators which provide diffuse sunlight in a haphazard way variable with climatic and geographical conditions, while other laboratories make no allowances whatever for light as a factor in germination. As yet our knowledge of the potential influence of light in germination is negligible, but the results obtained with »dormant« lettuce seed indicate that a portion of the wave-lengths comprising sunlight is actually inhibitive. Should this prove a general characteristic of light-sensitivity in seeds a red light should prove advantageous as a standard of illumination. In any case it is clear that all seed-testing laboratories should make provision for treating seeds to light. As our knowledge of the influence of light becomes extended through the contributions of various investigators the potential role of light in the germination of seeds under varying temperature and moisture conditions may be defined and adapted to variable laboratory requirements. Since light-sensitivity is well known in many genera, and may well be of more frequent occurrence than has been appreciated, the results here reported appear to have a usefulness beyond the original scope of the inquiry.

THIRD PART

(GENERAL ASSEMBLY OF THE INTERNATIONAL
SEED TESTING ASSOCIATION)

General Assembly 7th July, 1934.

AGENDA

- I. Countries represented and their number of votes — Pays représentés et leurs nombres de voix — Länder vertreten und ihre Anzahl von Stimmen.
- II. Work of the Association — Travaux de l'Association — Arbeiten der Vereinigung.
 - 1) Comparative Tests — Essais comparatifs — Vergleichende Untersuchungen.
 - 2) Education of Seed Analysts — Instruction des analystes de semences — Ausbildung von Samenuntersuchern.
 - 3) International Rules for Seed Testing — Règles Internationales concernant les Analyses de Semences — Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut.
 - 4) International Analysis Certificate — Certificat d'analyse international — Internationales Untersuchungsattest.
 - 5) »Proceedings of the International Seed Testing Association« — »Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences« — »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle«.
 - a) Original articles — Articles originaux — Originale Artikel.
 - b) Abstracts — Résumés — Referate.
 - c) Seed Laws and Regulations — Lois et règlements concernant des semences — Gesetze und Verordnungen betreffs Samen.
 - d) List of Literature — Liste de littérature — Literaturverzeichnis.
 - 6) Bibliography and Card-System — Bibliographie et Système de cartes — Bibliographie und Kartensystem.
- III. Other proposals — Autres propositions — Andere Vorschläge.
- IV. Finance — Finanzen.
- V. Election of President, Vice-President, Ordinary Members and Substitute Members of the Executive Committee, Auditors and Members of the other Committees — Election du Président et du Vice-Président, des Membres ordinaires et suppléants du Comité Exécutif, des réviseurs et des membres des autres Comités — Wahl von Präsidenten und Vice-Präsidenten, allgemeinen Mitgliedern und Suppleanten des Engeren Vorstandes, Revisoren und Mitgliedern der übrigen Ausschüsse.

VI. Time and Place of the next Congress — Temps et lieu du Congrès prochain — Zeit und Stelle des nächsten Kongresses.

According to the Constitution, the General Assembly is presided over by the President of the International Seed Testing Association, who bids all those present welcome.

I. Countries represented and their number of votes.

Director *K. Dorph-Petersen* calls over the names of the countries represented, mentioning at the same time their number of votes (see p. 185). These countries are: Austria, Canada, Denmark, Finland, Germany, Holland, Hungary, Irish Free State, Italy, Lithuania, New Zealand, Norway, Sweden, Switzerland, United Kingdom, U. S. A.

The next points of the Agenda are discussed on the basis of Director *Dorph-Petersen's* »Report on the Activities of the International Seed Testing Association during the years 1931—1934« and the discussion on the 6th July of the »Alterations in the International Rules for Seed Testing proposed by the Research Committee of Temperate Climate« as submitted by Dr. *W. J. Franck*.

II. Work of the Association.

1) Comparative Tests.

Director *K. Dorph-Petersen*: I wish to suggest that the comparative tests in soil be extended and to ask our American Colleagues to advise us, how they make these tests. We would like to effect new comparative tests in soil in the same way as the Americans, using different qualities of soil. In my opinion it is of the greatest importance to continue the comparative tests and I would appreciate being informed, whether the members wish them to be carried on as hitherto or if they might wish to suggest any changes.

Mr. *E. Brown*: Does the Association wish that the film illustrating soil tests titled in three languages, made by the U. S. Department of Agriculture, be revised and made available to all members?¹⁾

Mr. *W. H. Wright*: The Analysts in charge of Laboratories in Canada are all anxious to see the comparative tests continued as we find such work most stimulating and very instructive.

Director *K. Dorph-Petersen*: I agree with Mr. Wright about the importance of continuing the comparative tests. I would like to know, whether the members are satisfied with the instructions given for instance by Dr. Franck and myself.

¹⁾ Inadvertently this question was not answered at the Congress. We have now asked Mr. Brown in the next number of the »Proceedings of the International Seed Testing Association« to give an account of the film in question, stating how it is used and on what conditions it is obtainable.

Some Stations will, from lack of experience, arrive at too low results. I have therefore not considered it advisable to calculate average figures, as for instance Professor Lakon has. I would appreciate learning the opinion of the members in this respect too.

Dr. W. J. Franck: It is my opinion that it will suffice to give the results of all comparative analyses without calculating average figures. By comparing their results with the others, each seed testing station will be able to see where it stands, so that the comprehensive work connected with the calculation of the averages is unnecessary.

Professor G. Bredemann: Die vergleichenden Untersuchungen sollen unbedingt fortgesetzt werden in der bisherigen oder sogar erweiterten Form. Und wenn die Herren Dorph-Petersen und Dr. Franck, denen wir für die grosse Mühe, die sie sich mit der Berechnung und Auswertung der Ergebnisse geben, diese grosse Arbeit auch in Zukunft ausführen können, so glaube ich, dass wir das alle begrüßen würden.

Professor H. Witte: We are all working for uniformity in our examinations, investigations and tests. It is therefore of great importance that we continue these tests, perhaps even to a greater extent than before, and more stations should take part in them.

Director H. A. Lafferty: I propose that in future some samples of Sugar Beet seed should be included among the Referee samples which are distributed annually. Up to the present the Dublin Station has had very little experience in the testing of these seeds, but as there is reason to believe that Sugar Beet may become an important field crop in Ireland it would be advisable that Beet seed should be included among the samples sent out for comparative tests.

Dr. J. Hahne: Wie ich in meinem Referat bereits ausführte, werden die vergleichenden Rübensamen-Untersuchungen in grösserem Umfange und eingehender wie bisher durchgeführt. Es wäre nur wertvoll, wenn möglichst viel Länder sich an diesen Untersuchungen beteiligten.

Mr. E. Brown: I wish to thank Professor Witte and Dr. Gadd for the instructive demonstration of germination arranged by them. This is undoubtedly the most important work of the Association. I wish to urge that this be continued at future meetings of the Association. I believe that more time should be devoted to it. Six days could be profitably devoted to it.

Director K. Dorph-Petersen: I thank you very much for your remarks. I should now like to be informed, whether you wish, in general, to receive difficult samples or if samples easy to test should be included. On good samples, however, our results compare very well, while not on poor samples.

Moreover, I would appreciate being advised if you wish to receive many or few samples for comparative tests; I know that for several Stations these tests mean a rather considerable additional amount of work, which may prevent their participation. I would like as many Stations as

possible to take part in them, but due to the work and the expenses connected with the drawing of the samples, postage, etc., I am against sending samples to such Stations which do not care or are unable to conduct the tests.

We have previously included samples of Beet seed for testing, however not the last times, where especially the question of abnormal growths has been of interest. I would ask the Beet Committee to send Beet seed samples not only to the Members of the Committee but to all others who wish to receive such for testing.

In this connection I beg to mention some examinations made in Copenhagen in order to determine the number and weight of seeds in clusters of different size. By means of sieves with slits of 4, 3 and 2.5 mm the clusters from four big samples of Beet seed were divided into four groups. I shall not here enter into details upon the many and interesting results of the examinations of these few samples, but would like to draw your attention to the fact that the percentage by weight of seeds in the clusters was remarkably uniform, whether the clusters were big or small. For all four samples and all four groups the seeds constituted between 22 and 29 % by weight of the clusters, on an average very nearly 25 %. The clusters remaining on the 4 mm sieve weighed 5 to 6 times as much as those passing through the 2.5 mm sieve but being retained on a 2 mm sieve. The biggest clusters on an average contained three seeds, the smallest generally one seed each. The seeds from the biggest clusters weighed about double as much as those from the smallest ones.

We intend, when opportunity offers, to continue these rather laborious examinations and would like other Stations to make similar experiments and advise us of the outcome. Information of results in this respect already available will also be greatly appreciated.

I agree that we should have more examinations like those set on foot by Professor Witte. We have never had an opportunity like that on the 2nd July to discuss our mutual work. We will endeavour to have similar demonstrations arranged at coming Congresses, possibly to a still greater extent.

Professor *H. Witte*: I quite agree with Mr. Brown that these Round-Table discussions are of great value and that it is important to include such discussions in the programme of future Congresses. Regarding the tests it is, of course, preferable to choose poor samples because these are more difficult to examine, but we should also at times receive good samples. In the collaboration between the Stations the results on the good samples are very satisfactory.

Professor *G. Gentner*: Ich schlage vor, dass bei den vergleichenden Untersuchungen nicht zu viel Proben ausgegeben werden, damit auch den kleineren Anstalten mit wenig Personal die Möglichkeit gegeben wird, daran teilzunehmen.

Mr. *E. Brown*: I would like to suggest that all Stations be given an opportunity to test all samples sent out. We in the U. S. are interested not only in seeds used in the cooler climates but also in those used in the warmer climates including Tobacco, Rice, Cotton and Zea mays.

Professor *G. Lakon*: Ich glaube, dass es zweckmässig ist, mit wenigen aber schwierigeren Proben die vergleichenden Untersuchungen auszuführen, und dass nur Anstalten daran teilnehmen, die besonders Interesse für die betreffenden Samenarten haben. Die Anlage der Untersuchungen muss in einer Weise geschehen, dass eine Aufdeckung der Ursachen der Differenzen möglich ist. In diesem Sinne sind bisher auch die vergleichenden Untersuchungen mit Forstsaamen ausgeführt worden. Anstalten, die für diese Untersuchungen Interesse haben, werden gebeten sich zu melden.

Professor *Fr. Todaro*: Dans les essais comparatifs, on demande à chaque Station qui y prend part d'indiquer le type de germoir employé et le procédé suivi dans les essais de germination.

Director *K. Dorph-Petersen*: I agree with Professor Witte that samples of good quality should be included for the sake of encouragement. Professor Gentner thinks it will be difficult to conduct the tests in a too comprehensive manner, but nevertheless I would ask the Members to cooperate, as far as possible, in this respect.

I would like to be informed what time would be the best for circulating the samples; I believe this will be in spring.

In order to reveal the causes of decrease in germinating capacity, fluctuations in moisture content, etc., I suggest coincidentally to send two corresponding samples of each seed kind included for comparative tests to Stations situated far away, e. g. to Stations in U. S. A., Japan and New Zealand, asking them to return one of these samples immediately upon receipt. The Station from which they have originally been sent, should then ascertain whether a decrease in germinating capacity has taken place during the long voyage.

I shall ask Dr. Kondo as Chairman of the Research Committee for Countries with Warm Climate to communicate with some of the Members in U. S. A. and more particularly with Dr. Toole of the Washington Laboratory, in order to make the American Stations interested in the matter take part in comparative tests of Rice, Cotton, Tobacco, Maize, etc.

I agree with Professor Lakon, that the point is not only to state the variations but also to give the reason for these.

Finally, I would like to know whether the size of the samples sent out is considered suitable.

Professor *M. T. Munn*: May I suggest that the replicate referee samples be sent out not in the rush period of the year, but just afterwards, in April or May, when the staff is still intact and the working conditions in the laboratories are at their normal status.

Also, it may be desirable to send out referee samples at other times of the year when such samples may represent seed stock which has given difficulty between two or more stations and thus serve as educational material as well as referee work.

Mr. P. A. Linehan: I should like to say that, in so far as our Station is concerned, the months of May or June would be most suitable for receiving samples of this kind.

Director K. Dorph-Petersen: From what has been said I draw the conclusion that it would be advisable to circulate the samples at the end of April or the beginning of May.

2) *Education of Seed Analysts.*

Director K. Dorph-Petersen: We have in the Executive Committee discussed the matter of holding an international seed testing course, but agreed that this would hardly be possible. In this place we should try at coming Congresses to arrange demonstrations in the same way as done by Professor Witte at this Congress. Of course, it would be very useful, if we could bring our analysts in charge with us to attend these demonstrations.

Director H. A. Lafferty: I agree entirely with the suggestion of the President that at the next Congress more time should be given to demonstrations like those so carefully prepared by Professor Witte, and that the official invitations issued to the various governments to participate at the Congress should also include an *official* invitation to send delegates to such demonstrations.

It is adopted at coming Congresses to arrange demonstrations in a similar way as done by Professor Witte at the Stockholm Congress, however, to a still greater extent.

3) *International Rules for Seed Testing.* (The following headings: Congress Report I—XIV, refer to Dr. W. J. Franck's paper: »Alterations in the International Rules for Seed Testing proposed by the Research Committee of Temperate Climate«, see pp. 453—464).

I. Congress Report ¹⁾, p. 314.

The addition in the International Rules adopted by the General Assembly is stated pp. 503, 505 and 507.

II. Congress Report, p. 314.

Director K. Dorph-Petersen: I would like to increase the number of bags to 100 (Maximum 10000 kg).

Professor G. Bredemann: Die Frage der Probenahme ist für die

¹⁾ »Proceedings of the International Seed Testing Association«, No. 18, 1931.

Samenkontrolle eine so wichtige, dass wir äusserst vorsichtig beschliessen sollten; grundsätzlich bin ich dafür, wie schon gestern gesagt, dass es bei der bisherigen Bestimmung bleibt; falls aber die praktische Notwendigkeit vorliegt, dass Änderungen getroffen werden, soll man die Zahl der Säcke höchstens auf 100 setzen.

Mr. E. Brown: Was there not a fourth proposal that the number of sacks be left indefinite to be stated on the international certificate, so that a larger number be allowed with the cheaper seeds and a smaller number with the more expensive seeds.

Director K. Dorph-Petersen: I am not in favour of this proposal. Should we not fix 100 bags until the next Congress and, in the meantime, make some researches in order to find out with what species a higher number may be permitted?

Dr. J. Hahne: Die Zusammenfassung von nur 100 Sack zu einer Durchschnittsprobe macht bei Rübensamen Schwierigkeiten. Von Rübensamen werden meist grosse Posten gehandelt von mehreren Tausend Sack. Es ergeben sich z. B. bei einer durchaus nicht seltenen Menge von 2000 Sack 20 Analysen. Bei der Preislage des Rübensamens ist das eine recht starke finanzielle Belastung. Ich möchte daher an meinem Vorschlag, bei Rübensamen 200 Sack zu einer Probe zusammenzufassen, bleiben.

Professor H. Witte: I think that the most convenient thing is to have the same number of sacks for all seed species, each sack being a unit. The quantity of 100 sacks is good, although I think that for smaller seeds like Red Clover, etc., it would be better to keep the number of 50 sacks.

Mr. P. A. Linehan: I should again like to suggest that the fixing of a maximum number of bags is based on a fallacy. All that the figures we report can indicate is the *average quality* of the consignment as a whole. If sampling is *efficient*, no greater accuracy is obtained by splitting a lot into two or three parts (apart of course from the fact that two or three tests are better than one, but if considered necessary, repeat tests on one sample will give the same *average* result).

If greater accuracy in this respect is desirable, it seems to me, to be capable of being obtained by increasing the *proportion* of bags from which portions are drawn, rather than fixing a maximum number.

Apart from this, a maximum of 100 bags is unsuited to present trade practice in the case of *Lolium*, and will, I am afraid, militate against the use of international certificates.

Director K. Dorph-Petersen: Ich kann 200 Sack bei Rübensamen nicht empfehlen. Was soll man denn für *Lolium* und andere Arten festsetzen?

Ich schlage vor, 100 Sack zu einer Probe zusammenzufassen.

This is adopted.

III. Congress Report, p. 316.

This point does not need further discussion.

IV. Congress Report, p. 319.

It is agreed to wait until next Congress before making a decision on this point and, in the meantime, make examinations in this field.

Mr. W. H. Wright¹): The chief object of the Canadian Seeds Act is to control trade in seeds which are to be used for seeding purposes in such a way that those desiring high quality seed can obtain it with reasonable assurance that they are getting that for which they pay; and, further, to prevent the distribution of undesirable lots of seed. The facilities afforded to the Seed Trade are solely for the purpose of bringing this about.

The policy of the Laboratory Division of the Seed Branch has been to keep this object clearly in the minds of the analysts. We are, therefore, of the opinion that our business as seed analysts is to give as nearly as possible the actual value of a given lot.

Until comparatively recently in Canada we were inclined to consider that seeds producing almost any kinds of sprouts had germinated, but after making many series of tests in soil both in the laboratory and field checked against tests in blotters and other similar media, we soon found that our interpretation of sprouts was obviously in error. Hence we turned to soil tests as a criterion for the interpretation of our routine tests.

With respect to purity we feel that the Quicker Method is definitely preferable to the so-called Stronger Method and is equally scientific. I have the following points to bring to your attention regarding these matters.

In the first place I would like to take up the question of soil tests. We have now had comparative soil tests in the International Referee Samples for two years, and it is apparent that the fundamentals underlying the soil test are not entirely appreciated by all members of the Association. Nevertheless I submit that the pessimistic conclusion drawn by President Dorph-Petersen cannot be accepted by the Canadian analysts; for it appears that there is implied in his comparisons the idea that all laboratories must do their soil tests in exactly the same manner, or otherwise he would have used for comparison with blotter tests the higher soil test in the case of each laboratory instead of comparing the sterilized and unsterilized separately. If this had been done we believe that there would have been found much greater uniformity than his interpretation would convey; and, moreover, to use maximum and minimum figures is not a valid basis for comparison. From the results of the last lot of referee tests we still note that the North American blotter tests are a little higher than their soil tests, though not nearly so much as are the European tests; and at the same time the North American blotter tests approximate the soil tests by all laboratories quite closely, which is sufficient evidence in my opinion that the North American methods of interpreting germination tests approximate potential plant-producing power more closely than the blotter tests of the other countries. I am, of course, speaking of averages. Further in this connec-

¹) This speech was not made at the Congress, but the manuscript was delivered for insertion in the Report.

Editor.

tion it might be interesting to draw your attention to the results of tests which were made in Canada on clover and alfalfa samples which were drawn from exhibits entered at the World's Grain Show held last year in Regina. All these samples, some 200 in number, were tested both in soil and blotters. The tests have been summarized with the following result: Average of all soil tests 74.5 %; average of all blotter tests 74.4 %/o. (Each test consisted of 400 seeds by each method.) Each laboratory must of necessity work out its own methods of making soil tests.

For the above reasons the Canadian analysts feel that it would be a serious mistake for the I. S. T. A. to condemn the use of soil tests as a means for interpreting blotter tests without giving the matter very much more consideration.

Secondly, as I stated above, it is the business of seed analysts to give as nearly as possible the actual seeding value of a sample of seed. As far as the agriculturist is concerned we cannot see that it makes any difference whether the Quicker or the Stronger Method is used so long as the final indication of the plant-producing power of the seed is the same. From all comparisons which we have made the final results in terms of Pure Germinating Seed are so close that any difference is negligible. Further, we believe that there is a greater chance of error in attempting to decide ability to germinate in the purity analysis as is done, in part, in the Stronger Method than in the (possibly arbitrary) assumption which in the Quicker Method, to use our President's own expression, postulates that like a good judge the analyst should give the seed the benefit of the doubt until it is condemned to death on the germination bed.

In view of the fact that at the same time the Quicker Method is, as its name implies, quicker, it seems to us definitely preferable to the so-called Stronger Method.

The seed analysts in the service of the Department of Agriculture of the Dominion of Canada urge that in the best interests of international commerce in seeds the Quicker Method should be universally adopted, and interpretation of germination tests should be based on comparison with soil tests.

V. Congress Report, p. 320, VI. Congress Report, p. 320 at the bottom, VII. Congress Report, p. 324, and VIII. Congress Report, p. 324, IV. C. 3. B. b.

These proposals are adopted without further discussion.

IX. Congress Report, p. 324, IV. 3. B. a. 2.

The question is postponed till next Congress; in the meantime the matter should be subject to further investigation.

X. Congress Report, p. 331.

The altered redaction adopted is stated on pp. 504, 506 and 508.

XI. Congress Report, p. 332.

It is adopted to keep the present latitudes, until further examinations have been made.

XII. Congress Report, p. 334.

Professor *G. Lakon*: Ich schlage vor, die Abänderung anzunehmen, die sowohl den theoretischen wie den praktischen Anforderungen entspricht.

Director *K. Dorph-Petersen*: I agree that it is statistically correct that the latitudes decrease with decreasing germinations below 50 %, such as suggested yesterday, but practically it is of little value.

Director *H. A. Lafferty*: I am in entire agreement with the proposal that the latitudes for germination should operate in an increasing manner as the germinations decrease towards 50 %, and in the converse direction as the germinations decrease below 50 %.

The latitudes suggested by the Research Committee for Countries with Temperate Climate are adopted, however, so that they operate in the converse direction as the germinations decrease below 50 %.

XIII. Congress Report, p. 321, C. 1 and 3.

Director *K. Dorph-Petersen*: I think we have already decided to circulate questionnaires concerning the judgement of the different seed species, on the basis of which should be drafted Lists of (1) Weed seeds considered as such by all Seed Testing Stations by testing according to the International Rules, (2) of Seed species classified by certain Stations as crop seeds, by others as weed seeds. As soon as the work is finished, the result will be published in the »Proceedings«.

XIV.

Director *K. Dorph-Petersen*: Concerning the revision of the different versions of the International Rules for Seed Testing I would suggest that small linguistic Committees be appointed, viz. (1) for revision of the German text: Professor Gentner, Professor Bredemann and Dr. Grisch; (2) for revision of the English text: Mr. Eastham, Mr. Lafferty and Mr. Brown or Professor Munn; (3) for revision of the French text: Professor Bussard and Mr. Voisenat.

This is adopted.

XIV (1). Congress Report, p. 330, V. Additional Determinations.

The proposed addition is adopted.

XIV (2).

Mr. *E. Brown*: Why should there be any exceptions?

Dr. *A. Grisch*: Meine Vorschläge erfolgten nur in der Meinung darauf hinzuweisen, dass es m. E. vorteilhaft wäre, in unseren Normen

zu definieren, wann ein Saatgutposten, der sich aus mehr als einer Samenart zusammensetzt, als Mischung bezeichnet werden soll. Ich schlage nun vor, diese Frage erst anlässlich des nächsten Kongresses näher zu besprechen.

Director *K. Dorph-Petersen*: I think when Dr. Grisch suggests to postpone the matter till the next Congress, we should wait.

I would like to ask Dr. Grisch to make examinations and submit the results.

I think we may consider this as accepted.

XIV (3).

Director *K. Dorph-Petersen*: Die Latitüde für Unkraut ist eigentlich zu klein bei Untersuchung der in den Internationalen Vorschriften erfordernten Menge. Mit solchen Latitüden muss eine grössere Menge auf Gehalt an Unkraut untersucht werden, um den Latitüden zu entsprechen. Ich schlage vor, dass wenn eine Differenz ausserhalb der Latitüde liegt, noch eine Portion untersucht wird; das Mittel der zwei Ergebnisse soll dann benutzt werden. Die Frage darf aber bis auf den nächsten Kongress aufgeschoben werden.

Director *K. Dorph-Petersen* finishes the discussion of the International Rules for Seed Testing with the following words: We have now discussed the International Rules and adopted certain modifications. These are rather few, but are the result of a heavy preparatory work, for which we are greatly indebted to Dr. Franck. It has caused many troubles and a very comprehensive correspondance.

Resolutions passed by the General Assembly of the International Seed Testing Association as regards the International Rules for Seed Testing.

1) *P. 314* (see »Proceedings of the International Seed Testing Association«, No. 18, 1931). In the seventh line from bottom the figure »50« is changed into »100«, whereby the sentence: »Only for grass seeds a maximum number of 100 bags for one sample is permitted« is dropped. The following clause is added:

»One analysis certificate will suffice for lots from which several samples have been drawn, if the test results of the individual samples agree within the latitudes laid down in the International Rules, i. e. if the difference between the maximum and the minimum percentage of the results under consideration does not exceed the latitude fixed for the average of all the results. In this case the arithmetic average of the results should be reported.«

2) *P. 316*. The last sentence is changed as follows:

»The number of seeds of each portion is counted out and by means of a mathematical calculation a determination is made of the number of

clusters which must be taken from each portion to constitute the 100 clusters for the test.»

3) *P. 320. »Clovers«*. The first sentence is changed to read as follows:

»*Legumes*. Seeds of legumes completely devoid of their seed coat are considered »inert matter«.»

4) *P. 320*. Fifth line from bottom: The words »minimum 400« are changed into »minimum 200«.

5) *P. 324*. After the first section the following clause is inserted:

»If on the day of counting the germinating speed the germination beds show a considerable percentage of seeds of which only the radicle (in whole or in part) is visible but where the cotyledons are still covered by the seed coat, it will be permissible to delay this revision one or two days at the outside, provided that the altered space of time is indicated with the report of the percentage of germinated seeds too.«

6) *P. 324*. The last sentence is changed to read as follows:

»All seedlings in which the root or the cotyledons are decayed in such a manner as to prevent their normal functions, provided there is no evidence«, etc.

7) *P. 330*. The following clause is inserted immediately below »*V. Additional determinations*«:

»Additional determinations such as Sanitary condition, Genuineness of variety (with or without a control cultivation), Provenance, Weight and Moisture are carried out only when specially requested. Such results, with the exception of Moisture content, which should appear under its appropriate heading, can be recorded on the International Analysis Certificate under the heading »Observations«.»

8) *P. 331*. Section »*B. Genuineness of variety*«. The present wording is replaced by the following:

»In cases where it is possible to determine the genuineness of seeds by direct inspection it will be done, when requested, and the variety name will be stated on the International Analysis Certificate under both headings »Stated by sender« and »Analysis Results«. The percentage by weight of seed of extraneous variety shall be given on the analysis certificate (see also page 320: Admixed ingredients).

In cases where it is impossible to determine the genuineness of seed by direct inspection, the genuineness shall be determined, when requested and if possible, by means of a control cultivation.

This fact must be stated on the Certificate under the heading »Observations« and at the same time an indication must be given as to whether this field test will be carried out or has been started. (A final report may be issued at the completion of such a trial.)

If the examination is not requested the variety name shall only be stated under the heading »Stated by sender« and omitted under the heading »Analysis Results«.»

9) *P. 334*. Under »*b. Germination tolerance*« the latitudes are changed into the following:

<i>Given germination</i> (per cent)	<i>Allowable variation</i> (per cent)
98—100	3
96 or over, but less than 98	4
93 » » » » » 96	5
90 » » » » » 93	6
80 » » » » » 90	7
70 » » » » » 80	8
60 » » » » » 70	9
40 » » » » » 60	10
30 » » » » » 40	9
20 » » » » » 30	8
10 » » » » » 20	7
7 » » » » » 10	6
4 » » » » » 7	5
2 » » » » » 4	4
0 » » » » » 2	3

*Résolutions prises par l'Assemblée Générale de l'Association
Internationale d'Essais de Semences au sujet des Règles
Internationales concernant les analyses de semences.*

1) P. 337, dernier article. »50 sacs« sont substitués à »100 sacs«. Par conséquent, la phrase suivante: »Pour les semences de graminées uniquement, un seul échantillon peut suffire, jusqu' à 100 sacs au maximum«, est supprimée.

On ajoute l'article comme voici:

»Quand on prélève ainsi plusieurs échantillons, un seul certificat suffit pour l'ensemble du lot si les résultats des analyses restent compris dans les limites fixées par les Règles Internationales, c'est-à-dire si l'écart entre le pourcentage maximum et le pourcentage minimum obtenus n'excède pas la tolérance admise pour la moyenne de tous les résultats d'analyse. On prend alors, pour valeur moyenne, la moyenne arithmétique de ces résultats.«

2) P. 340, 24^{me} ligne. Les mots »restés sur chaque crible« sont remplacés par les mots »de chaque groupe«.

3) P. 344, 1^{ère} ligne. Cette phrase est rédigée ainsi:

»Semences de légumineuses. Les semences de légumineuses entièrement privées de leur tégument sont considérées comme *matières inertes*.«

4) P. 344, 3^{me} ligne à partir de la dernière. Le nombre de »400« est réduit à »200«.

5) P. 348. »2. Dénombrement des germes«. Après le premier article est inséré ce qui suit:

»Si, au jour fixé pour la détermination de l'énergie germinative, les germoirs présentent un pourcentage élevé de semences dont la radicule seule est visible, en totalité ou en partie, les cotylédons étant encore recouverts par le tégument, on peut, à titre exceptionnel, différer le dénombrement des germes d'un jour ou de deux jours au maximum. On doit alors indiquer le pourcentage des semences germées ainsi que la durée modifiée de l'essai.«

6) *P. 349.* »B. b. Semences et germes pourris«. Le passage suivant: »Germes dont la racine ou les cotylédons sont pourris, soit en totalité, soit en majeure partie«, etc., est modifié comme voici:

»Germes dont la radicule ou les cotylédons sont dépourvus de toute vitalité, en raison de leur état de pourriture, si rien ne prouve«, etc.

7) *P. 355.* Le chapitre »V. Déterminations complémentaires« commencera par le passage suivant:

»Des déterminations complémentaires telles que celles de l'état sanitaire, de la pureté de variété (avec ou sans essai cultural), de l'origine, du poids et de la teneur en eau des semences ne sont effectuées que sur demande. Les résultats de ces déterminations sont indiqués dans le bulletin d'analyse international, à la rubrique »Observations«, à l'exception de la teneur en eau à laquelle est réservée une rubrique spéciale.«

8) *P. 356.* Le chapitre »B. Pureté de variété« est conçu en termes comme voici:

»S'il est possible de déterminer l'identité de variété d'une semence par un examen direct de l'échantillon, on doit effectuer cette détermination — quand on la demande — et mentionner le nom de variété dans le bulletin d'analyse international à la rubrique »Indications fournies par l'Expéditeur« ainsi qu'à la rubrique »Résultats d'analyse«.

Le pourcentage en poids des semences de variétés étrangères doit être indiqué dans le bulletin d'analyse. (Voir aussi pages 344—345: Espèces en mélange).

Si l'on ne peut se prononcer par un examen direct sur l'identité d'une semence, on détermine cette identité, quand elle est demandée et quand la chose est possible, au moyen d'un essai cultural. Il faut alors en faire mention dans le bulletin d'analyse à la rubrique »Observations« et indiquer, en outre, si l'essai cultural va être entrepris ou s'il est déjà en cours. À la fin de l'essai cultural, on pourra envoyer un bulletin complémentaire.

Quand cet essai n'est pas demandé, le nom de variété ne doit être mentionné qu'à la rubrique »Indications fournies par l'Expéditeur« et non à celle des »Résultats d'analyse«.

9) *P. 360.* Les tolérances pour la faculté germinative sont substituées aux suivantes:

<i>Pourcentage de germination annoncé</i>	<i>Ecart admis</i>
98—100	3
de 96 inclus à 98 exclus	4
» 93 » » 96 »	5
» 90 » » 93 »	6
» 80 » » 90 »	7
» 70 » » 80 »	8
» 60 » » 70 »	9
» 40 » » 60 »	10
» 30 » » 40 »	9
» 20 » » 30 »	8
» 10 » » 20 »	7
» 7 » » 10 »	6
» 4 » » 7 »	5
» 2 » » 4 »	4
» 0 » » 2 »	3

Beschlüsse der Generalversammlung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle hinsichtlich der Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut.

1) S. 362, letzter Absatz. Die Anzahl der Säcke einer Partie, die für eine Durchschnittsprobe zulässig sind, wird von 50 auf 100 vermehrt, wobei der Satz: »Nur bei Grassamen ist eine Höchstzahl von 100 Säcken für eine Probe zulässig« wegfällt. Diesem Absatz wird eine Bemerkung folgenden Inhaltes zugefügt:

»Ein einzelner Untersuchungsbericht wird genügen bei Partien, aus denen mehrere Proben gezogen worden sind, wenn die Ergebnisse dieser verschiedenen Proben innerhalb der in den Internationalen Vorschriften festgesetzten Spielräume übereinstimmen, d. h. wenn die Differenz zwischen dem Maximal- und Minimalprozent der betreffenden Ergebnisse den zulässigen Spielraum, bezogen auf den Durchschnittswert sämtlicher Ergebnisse, nicht überschreitet. In diesem Falle wird als Durchschnittswert das arithmetische Mittel genommen.«

2) S. 365. Im 2. Absatz wird der Satz: »Die auf jedem Sieb verbliebenen Knäule werden gezählt, worauf rechnerisch festgestellt wird, wie viele Knäule jedem Sieb zu entnehmen sind« u. s. w. folgendermassen geändert:

»Die Knäule jeder Portion werden gezählt, worauf rechnerisch festgestellt wird, wie viele Knäule jeder Portion zu entnehmen sind, um die für die Untersuchung erforderlichen 100 Knäule jeder Serie zu erhalten.«

3) S. 368. Unter »3. Für beide Methoden (SM und QM) gültig.« 2. Abschnitt (*Kleesämereien*). Der erste Satz erhält folgenden Wortlaut:

»*Leguminosensamen*. Leguminosensamen, denen die ganze Samenhaut fehlt, sind als unschädliche Verunreinigung zu betrachten.«

4) S. 369. 4. Absatz. Es wird statt »mindestens 400« »mindestens 200« heissen.

5) S. 373. Nach dem ersten Absatz wird folgendes eingefügt:

»Wenn am Tage der Keimschnelligkeitszählung es sich herausstellt, dass die Keimbetten eine erhebliche Prozentzahl Samen enthalten, von welchen nur das Würzelchen ganz oder teilweise sichtbar ist, die Kotyledonen aber noch von der Samenschale bedeckt sind, so soll es ausnahmsweise erlaubt sein, die Zählung um einen Tag oder höchstens zwei Tage aufzuschieben. Bei Angabe des Prozentsatzes gekeimter Samen muss dann aber auch der veränderte Zeitraum angegeben werden.«

6) S. 374. Unter »b. Gefaulte Samen und Keimlinge« erhält der Satz folgende Fassung:

»Alle Keimlinge, deren Wurzeln oder Kotyledonen derart gefault sind, dass ihre Lebensfunktion gehindert wird (vorausgesetzt, dass die Fäulnis nicht nachweislich durch einen gefaulten Nachbarsamen übertragen worden ist).«

7) S. 380. Unter »V. Ergänzende Untersuchungen« wird das folgende eingefügt:

»Die ergänzenden Untersuchungen: Gesundheitszustand, Sortenechtheitsbestimmung (mit und ohne Anbauversuch), Untersuchung auf Herkunft, Gewichtsbestimmung und Wassergehaltsbestimmung, werden unter allen

6) *P. 349.* »B. b. Semences et germes pourris«. Le passage suivant: »Germes dont la racine ou les cotylédons sont pourris, soit en totalité, soit en majeure partie«, etc., est modifié comme voici:

»Germes dont la radicule ou les cotylédons sont dépourvus de toute vitalité, en raison de leur état de pourriture, si rien ne prouve«, etc.

7) *P. 355.* Le chapitre »V. Déterminations complémentaires« commencera par le passage suivant:

»Des déterminations complémentaires telles que celles de l'état sanitaire, de la pureté de variété (avec ou sans essai cultural), de l'origine, du poids et de la teneur en eau des semences ne sont effectuées que sur demande. Les résultats de ces déterminations sont indiqués dans le bulletin d'analyse international, à la rubrique »Observations«, à l'exception de la teneur en eau à laquelle est réservée une rubrique spéciale.«

8) *P. 356.* Le chapitre »B. Pureté de variété« est conçu en termes comme voici:

»S'il est possible de déterminer l'identité de variété d'une semence par un examen direct de l'échantillon, on doit effectuer cette détermination — quand on la demande — et mentionner le nom de variété dans le bulletin d'analyse international à la rubrique »Indications fournies par l'Expéditeur« ainsi qu'à la rubrique »Résultats d'analyse«.

Le pourcentage en poids des semences de variétés étrangères doit être indiqué dans le bulletin d'analyse. (Voir aussi pages 344—345: Espèces en mélange).

Si l'on ne peut se prononcer par un examen direct sur l'identité d'une semence, on détermine cette identité, quand elle est demandée et quand la chose est possible, au moyen d'un essai cultural. Il faut alors en faire mention dans le bulletin d'analyse à la rubrique »Observations« et indiquer, en outre, si l'essai cultural va être entrepris ou s'il est déjà en cours. A la fin de l'essai cultural, on pourra envoyer un bulletin complémentaire.

Quand cet essai n'est pas demandé, le nom de variété ne doit être mentionné qu'à la rubrique »Indications fournies par l'Expéditeur« et non à celle des »Résultats d'analyse«.

9) *P. 360.* Les tolérances pour la faculté germinative sont substituées aux suivantes:

<i>Pourcentage de germination annoncé</i>	<i>Ecart admis</i>
98—100	3
de 96 inclus à 98 exclus	4
» 93 » » 96 »	5
» 90 » » 93 »	6
» 80 » » 90 »	7
» 70 » » 80 »	8
» 60 » » 70 »	9
» 40 » » 60 »	10
» 30 » » 40 »	9
» 20 » » 30 »	8
» 10 » » 20 »	7
» 7 » » 10 »	6
» 4 » » 7 »	5
» 2 » » 4 »	4
» 0 » » 2 »	3

Beschlüsse der Generalversammlung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle hinsichtlich der Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut.

1) S. 362, letzter Absatz. Die Anzahl der Säcke einer Partie, die für eine Durchschnittsprobe zulässig sind, wird von 50 auf 100 vermehrt, wobei der Satz: »Nur bei Grassamen ist eine Höchstzahl von 100 Säcken für eine Probe zulässig« wegfällt. Diesem Absatz wird eine Bemerkung folgenden Inhaltes zugefügt:

»Ein einzelner Untersuchungsbericht wird genügen bei Partien, aus denen mehrere Proben gezogen worden sind, wenn die Ergebnisse dieser verschiedenen Proben innerhalb der in den Internationalen Vorschriften festgesetzten Spielräume übereinstimmen, d. h. wenn die Differenz zwischen dem Maximal- und Minimalprozent der betreffenden Ergebnisse den zulässigen Spielraum, bezogen auf den Durchschnittswert sämtlicher Ergebnisse, nicht überschreitet. In diesem Falle wird als Durchschnittswert das arithmetische Mittel genommen.«

2) S. 365. Im 2. Absatz wird der Satz: »Die auf jedem Sieb verbliebenen Knäule werden gezählt, worauf rechnerisch festgestellt wird, wie viele Knäule jedem Sieb zu entnehmen sind« u. s. w. folgendermassen geändert:

»Die Knäule jeder Portion werden gezählt, worauf rechnerisch festgestellt wird, wie viele Knäule jeder Portion zu entnehmen sind, um die für die Untersuchung erforderlichen 100 Knäule jeder Serie zu erhalten.«

3) S. 368. Unter »3. Für beide Methoden (SM und QM) gültig.« 2. Abschnitt (*Kleesämereien*). Der erste Satz erhält folgenden Wortlaut: »*Leguminosensamen*. Leguminosensamen, denen die ganze Samenhaut fehlt, sind als unschädliche Verunreinigung zu betrachten.«

4) S. 369. 4. Absatz. Es wird statt »mindestens 400« »mindestens 200« heissen.

5) S. 373. Nach dem ersten Absatz wird folgendes eingefügt:

»Wenn am Tage der Keimschnelligkeitszählung es sich herausstellt, dass die Keimbetten eine erhebliche Prozentzahl Samen enthalten, von welchen nur das Würzelchen ganz oder teilweise sichtbar ist, die Kotyledonen aber noch von der Samenschale bedeckt sind, so soll es ausnahmsweise erlaubt sein, die Zählung um einen Tag oder höchstens zwei Tage aufzuschieben. Bei Angabe des Prozentsatzes gekeimter Samen muss dann aber auch der veränderte Zeitraum angegeben werden.«

6) S. 374. Unter »b. Gefaulte Samen und Keimlinge« erhält der Satz folgende Fassung:

»Alle Keimlinge, deren Wurzeln oder Kotyledonen derart gefault sind, dass ihre Lebensfunktion gehindert wird (vorausgesetzt, dass die Fäulnis nicht nachweislich durch einen gefaulten Nachbarsamen übertragen worden ist).«

7) S. 380. Unter »V. Ergänzende Untersuchungen« wird das folgende eingefügt:

»Die ergänzenden Untersuchungen: Gesundheitszustand, Sortenechtheitsbestimmung (mit und ohne Anbauversuch), Untersuchung auf Herkunft, Gewichtsbestimmung und Wassergehaltsbestimmung, werden unter allen

Umständen nur auf Verlangen vorgenommen. Ihre Ergebnisse sind in Internationalen Untersuchungsbericht, mit Ausnahme des Wassergehaltes, für den eine besondere Rubrik vorhanden ist, unter »Bemerkungen« einzutragen.«

8) S. 381. Abschnitt »B. Sortenechtheit« erhält folgende Fassung:

»Wenn die Echtheit des Saatgutes durch unmittelbare Untersuchung der Saat selbst festgestellt werden kann, so soll diese Untersuchung auf Verlangen durchgeführt werden. Der Sortenname wird dann im Internationalen Untersuchungsbericht angegeben und zwar sowohl unter »Vom Einsender angegeben« als auch unter »Untersuchungsergebnisse«. Auch der Gewichtsprozentsatz von Samen fremder Sorten wird im Untersuchungsbericht angegeben (siehe auch Seite 369: Beimischungen).

Lässt sich die Echtheit am Samen selbst nicht ermitteln, so wird sie auf Verlangen, wenn möglich, durch einen Anbauversuch festgestellt. Das soll im Untersuchungsbericht unter »Bemerkungen« angegeben werden mit gleichzeitigem Vermerk, ob dieser Anbauversuch entweder vorgenommen werden soll oder schon eingeleitet ist (nach Abschluss des Anbauversuches kann über das Ergebnis ein Bericht ausgestellt werden).

Wenn die Untersuchung nicht verlangt wird, soll der Sortenname nur unter »Vom Einsender angegeben« und nicht unter »Untersuchungsergebnisse« angeführt werden.«

9) S. 384. Die unter »b. Keimfähigkeitsspielraum« angegebenen Latitüden werden durch die folgenden ersetzt:

Angegebene Keimfähigkeit in %	Zulässiger Spielraum in %
98—100	3
96 oder mehr, aber unter 98	4
93 » » » » 96	5
90 » » » » 93	6
80 » » » » 90	7
70 » » » » 80	8
60 » » » » 70	9
40 » » » » 60	10
30 » » » » 40	9
20 » » » » 30	8
10 » » » » 20	7
7 » » » » 10	6
4 » » » » 7	5
2 » » » » 4	4
0 » » » » 2	3

4) International Analysis Certificate.

Director K. Dorph-Petersen: Den Mitgliedern unserer Vereinigung habe ich einen Fragebogen übersandt, in welchem ich gebeten habe, Aenderungsvorschläge betreffs des Internationalen Untersuchungsattestes zu erhalten.

Einzelne Vorschläge bezwecken eine Aenderung der Fussnote hinsichtlich der Bewertung der harten Körner. Die übrigen Vorschläge sind hauptsächlich formeller Natur.

Wir haben im Engeren Vorstand die Vorschläge besprochen und zu den meisten Stellung genommen. Einzelne Vorschläge sind schwer durchführbar; so z. B. ist es fast unmöglich, für die Angabe der fremden Kultursamen und der Unkrautsamen mehr Platz zu reservieren, ohne gleichzeitig das Attest unhandlich zu machen.

Was sprachliche Verbesserungen betrifft, so schlage ich vor, dass die Ausschüsse, die die Internationalen Vorschriften revidieren sollen, ebenfalls mit der Revision des Untersuchungsattestes beauftragt werden; ich hoffe aber, dem Ausschuss erst einen Entwurf vorlegen zu können.

Professor Mercer hat gewisse formelle Aenderungen vorgeschlagen und hat mir ferner mitgeteilt, es seien im Handel gewisse Schwierigkeiten entstanden, wenn ein Attest als »Kopie« (»Copy«) bezeichnet worden war. In Frankreich z. B. wünscht die Zollbehörde nur originale Atteste. Meiner Meinung nach ist es bei jeder Analyse nur möglich ein Original-Attest auszustellen. Professor Mercer und Herr Linehan wünschen aber das Wort »Copy« wegzulassen.

Mr. P. A. Linehan: Some of our wholesale merchants seem to have met considerable difficulty regarding the use of copies of certificates. The customs authorities at certain ports have objected to the use of certificates where they are marked »copy«. It appears to us desirable to mark any duplicate with the word »copy«, but we would like a definite ruling on the matter.

Another difficulty we have met with is in connection with cases where a wholesale parcel has been tested and is then sold to several purchasers in foreign countries, each of whom insists upon the use of his own shipping mark. This means that the certificates accompanying each consignment must bear the appropriate purchaser's shipping mark, and often the number of bags in the sub-parcel, and these could not, of course, possibly be on the original certificate. It seems that it would not be safe to assume that figures relating to any lot as a whole would be accurate for any sub-portion of the parcel. Nevertheless, in certain cases the sub-portions are so small that merchants are unwilling to pay for additional tests. I only wish here to call attention to these difficult points and would prefer if the matter will receive the careful consideration of delegates before the next meeting.

Mr. E. Brown: We have in the U. S. within the last years issued many international certificates on seeds going to France. These have been shipped as one lot and accompanied by one original certificate and several copies.

Professor G. Bredemann: Gegen die Ausstellung von Kopien des Originalattestes ist selbstverständlich nichts einzuwenden. Aber ich halte es für unzulässig und würde das in meinem Institut niemals tun, dass ein zweites oder drittes u. s. w. Attest ausgefertigt wird, das sich nur auf einen Teil der Partie bezieht. Wenn jemand eine

Partie von 100 Säcken hat untersuchen lassen und will diese in kleineren Partien verkaufen, so muss er ev. neue Proben über die kleinen Partien untersuchen und sich über diese neue Atteste ausstellen lassen.

Director *H. A. Lafferty*: I am of the opinion that an International Certificate which represents and refers to a large bulk of seed needs not necessarily represent the quality of the several individual lots, into which that large bulk may be subsequently divided and sold.

Director *K. Dorph-Petersen*: I agree with Mr. Linehan that the matter should receive careful consideration. It may perhaps be possible to formulate a definite proposal until the next Congress.

Mr. *E. Brown*: We have had many examples of seeds imported into the U. S. where the average germination was below that required for import; tests of individual sacks have been made and the good sacks separated from the poor ones showing wide variation in quality.

Dr. *O. Nieser*: Wenn ein Attest für 100 Sack ausgestellt wird über eine Reinheit von 90 % und eine Keimkraft von 90 %, so müsste dieser Wert eigentlich für jeden Sack gelten.

Director *K. Dorph-Petersen*: Wir sind also alle damit einverstanden, dass ein Duplikat ein Duplikat ist und als solches bezeichnet werden muss.

Die zweite Frage des Herrn Linehan ist auf dem nächsten Kongress zu besprechen.

Ein neuer Entwurf des Berichtsformulars wird ausgearbeitet werden und den verschiedenen sprachlichen Ausschüssen zur Revision übersandt, um Missverständnisse zu vermeiden.

This is adopted.

5) »Proceedings of the International Seed Testing Association«.

a) *Original articles.*

Director *K. Dorph-Petersen*: I wish to draw your attention to the fact that the number of original articles has decreased since the Wageningen Congress. I would like to know what you think we should do in order to obtain an increase again.

Do you wish another course to be followed by the publication of original articles?

Director *K. Dorph-Petersen*: Since there seem to be no proposals in this respect, we will continue as hitherto.

b) *Abstracts.*

Director *K. Dorph-Petersen*: The abstracts show a strong increase, but we have also doubled the payment effected for such. I take the opportunity to thank all those who have contributed to the development of this matter; however a still greater number of abstracts is desired; we want for instance still to receive abstracts from U. S. A., Canada, France, Norway, etc.

The abstracts should be such which are of particular importance in connection with seed testing and should not deal with questions of a merely local interest.

Professor *G. Bredemann*: Es wäre das Ideal, wenn die Referate nicht in der Originalsprache erscheinen würden, also z. B. die Referate über deutsche Arbeiten in englischer oder französischer Sprache, und die Referate über englische Arbeiten in deutscher oder französischer Sprache sind, und es wäre zu begrüßen, wenn sich jemand finden würde, der diese Arbeit übernehmen könnte. Vielleicht wäre Fräulein Sjelby dazu in der Lage?

Dr. *W. J. Franck*: I agree with Professor Bredemann that it is very desirable to publish the abstracts in another language than that of the original publication.

I propose that the honorarium be given unabridged to members who send abstracts in another language, while only three quarters should be paid for abstracts in the same language as that of the original article. The fourth quarter should be given to the translator, for which in the first place Miss Sjelby is chosen.

Director *K. Dorph-Petersen*: Miss Sjelby agrees to try to do this work.

It is adopted to attempt to have the abstracts translated into another language than that of the original article and that the payment should be effected unabridged for abstracts translated by the sender, while only three quarters should be paid for abstracts which are to be translated; in the latter case the one quarter should be paid for the translation.

c) Seed Laws and Regulations.

Director *K. Dorph-Petersen*: As Dr. Franck has emphasized, it would be desirable to continue the Chapter on Seed Laws and Regulations in force in the various countries and I would greatly appreciate receiving contributions of this kind.

It is decided that an attempt should be made to have this matter organized in a satisfactory way.

Finally the President asks for other proposals regarding the »Proceedings«.

It is adopted, in the »Proceedings of the International Seed Testing Association«, to designate the four branches of arithmetic in a uniform way; hence an addition will be indicated as $a + b$, a subtraction as $a - b$, a multiplication as $a \cdot b$ and a division as $\frac{a}{b}$.

d) *Lists of Literature.*

Director *K. Dorph-Petersen*: Ich danke nochmals Herrn Dr. Franck für seine Riesenarbeit mit dem Karten-System. Dieses ist unerhört billig und ich möchte die Mitglieder dringend auffordern, darauf zu subscribieren.

III. *Other Proposals and IV. Finance.*

Director *K. Dorph-Petersen*: Trotz der mit der Herausgabe der »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« verbundenen grossen Kosten (Druckkosten, Honorar zu Mitarbeitern usw.) und anderer Ausgaben ist der Kassenbestand der Vereinigung ein derartiger, dass es möglich ist, auch neue Arbeiten, die es wünschenswert sein würde zu bewerkstelligen, finanziell zu unterstützen.

Professor *Gentner*: Ich stelle zur Diskussion, ob nicht mit Unterstützung der Vereinigung die seinerzeit von Herrn Dr. Hillman-Washington herausgebrachten Zeichnungen von Unkrautsamen, die für die Herkunftsbestimmung von Bedeutung sind, weiter geführt werden könnten.

Mr. *E. Brown*: The illustrations of seeds made by F. H. Hillman and the late Miss Henry (about 350) can be obtained at cost about \$ 1,80 from Division of Seed Investigations, U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C., U. S. A.

Director *K. Dorph-Petersen*: I agree with Professor Gentner that it would be useful to continue the wonderful illustrations of seeds made by Mr. Hillman and the late Miss Helen H. Henry of the Washington Laboratory. The staff of the Copenhagen Station consider them as the best reproductions in this respect they have ever seen. The Association will no doubt be willing to contribute financially to the continuation of this work.

I thank Mr. Brown very much for his valuable offer and also would ask him to thank Mr. Hillman.

You know already that from Professor Gentner, Dr. Grisch and Dr. Nieser we may expect a supplement to Dr. Stebler's Lists of seeds characteristic of different provenances.

The following decision made by the Executive Committee is approved by the General Assembly: The Institution in which the Associational work is carried out, receives an annual remuneration corresponding to 2 000 Danish Crowns for secretary and clerical assistance mainly yielded by the permanent staff in their ordinary working-hours. In Congress years this sum is increased to 3 000 Danish Crowns due to the additional amount of work involved.

V. Election of President, Vice-President, Ordinary Members of the Executive Committee, Honorary Auditors and Members of the other Committees.

Director K. Dorph-Petersen: Ich werde mir erlauben, die letzten Worte meines Berichtes über die Arbeiten unserer Vereinigung zu citieren:

»Ich spreche den Mitgliedern des Engeren Vorstandes meinen besten Dank aus und insbesondere danke ich Herrn Dr. Franck herzlich für seine ganz ausgezeichnete Mitarbeit; seine guten Ratschläge, seine Initiative und sein Interesse sind mir eine unentbehrliche Hilfe in der Arbeit gewesen.

Ferner spreche ich im Namen der Vereinigung sowie persönlich Fräulein K. Sjelby meinen herzlichen Dank aus. Dass es möglich gewesen ist, die Arbeit während dieser drei Jahre durchzuführen, verdanke ich in erster Linie ihrer tüchtigen und unermüdlichen Mitwirkung.

Schliesslich danke ich den Mitgliedern unserer Vereinigung bestens für ihr gutes Einvernehmen und ihre gute Mitarbeit.

Ich stelle jetzt, nachdem ich Präsident, zuerst der Europäischen und darauf der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, während 13 Jahre gewesen bin, mein Mandat zur Verfügung; ich würde, wie in Wageningen gesagt, sehr froh sein, dem Herrn Dr. Franck die Arbeit zu übertragen, ich muss ja aber die Entscheidung dieser Frage der Generalversammlung überlassen. Ich bitte die Mitglieder der Vereinigung die Wahl von Mitgliedern des Engeren Vorstandes sowie der übrigen Ausschüsse zu überlegen, damit die Tätigkeit in günstiger Weise fortgesetzt werden kann.«

Director K. Dorph-Petersen is unanimously re-elected President of the Association.

Dr. W. J. Franck: You will allow me, I am sure, to speak a few words of appreciation in the name of all Colleagues to our President, Mr. Dorph-Petersen, who again has accepted to take upon himself to lead our Association — which has already flourished about thirteen years under his safe and prosperous direction.

I could talk for a long time, Mr. Dorph-Petersen, bringing to the memory of the Members the tremendous lot of work you have done in the course of years on behalf of our Association, expressing our enthusiasm for your devoting yourself to this kind of international cooperation, for your untiring activity and zeal, but I must stop, knowing that it is not in accordance with your modest nature to be praised in public. Your yearly reports, which all Colleagues receive and read, give only partly an idea of the sphere of activities created by you, in connection with our Association. We all experience your continuous interest in the activities of our working committees. Only a few of us are able to appreciate your stimulating influence on the organisation of our Congresses, but each of us feels that we have found in your person a chairman, who gives his very best to the welfare of the Association and who is always active to its glory or shame.

Therefore we appreciate beyond measure that you are still willing to continue this useful work and I want to give utterance to our feelings, not only of regard and esteem, but also of sympathy and warm friendship, which have grown in the hearts of the Executive Committee for the person of our highly esteemed President.

I am sure that I am speaking in the name of all present, when I address you once more a special compliment for all you have done for the welfare of the Association.

I have only to add that all of us most sincerely hope that it may be ordained for us to be able to profit by your support and valuable advice during many successive years.

Director *K. Dorph-Petersen*: I thank Dr. Franck and all of you very much. I really think you had better elect a new and younger man; but if you wish me to continue I shall be working with great interest, I hope to the welfare of the Association. I would, however, as I have said on previous occasions, appreciate any criticism of the members, since I cannot always take their silence as consent.

When I dare to continue, it is particularly due to Miss Sjelby's experience and cooperation. Mention may, however, be made that she holds a permanent situation as Secretary and Treasurer at the Copenhagen Station and accordingly, in the meantime, till the next Congress, the replacement of both President and Secretary must be considered.

I beg to emphasize my feelings of gratitude towards Dr. Franck for his assistance during the past. Our cooperation has always been under the most harmonious conditions. I shall only be able to continue with Dr. Franck at my side as Vice-President and I propose to elect him by acclamation.

Dr. Franck is unanimously re-elected Vice-President of the Association.

Director *K. Dorph-Petersen*: I would like to propose that Professor G. Gentner, Mr. A. Eastham and Professor M. T. Munn be re-elected Ordinary Members of the Executive Committee and as an additional member I would suggest Professor Witte.

These four gentlemen are unanimously elected.

Director *K. Dorph-Petersen*: My next proposal is that the two Substitute Members of the Executive Committee, Mr. E. Brown and Professor Fr. Chmelar, be re-elected in this capacity.

These two gentlemen are unanimously re-elected.

Director *K. Dorph-Petersen*: I have on the first Congress day given an account of Professor Bussard's position towards the question of

continuing as Honorary Auditor. I propose that he and Dr. E. Kitunen be re-elected as such.

This is done unanimously.

Director *K. Dorph-Petersen*: Finally I would like to propose Professor G. Bredemann as Substitute Honorary Auditor.

This is also done unanimously.

Director *K. Dorph-Petersen*: As to the special Committees appointed by the Wageningen Congress, the Executive Committee has some proposals for additional members and I would also ask the General Assembly to bring forward any wishes in this respect.

After the appointment of the members of all the different Committees their composition is as follows:

Executive Committee.

President: K. Dorph-Petersen.

Vice-President: W. J. Franck.

Ordinary Members: A. Eastham, M. T. Munn, G. Gentner, H. Witte.

Substitute Members: E. Brown, Fr. Chmelar.

Business Committee.

K. Dorph-Petersen, W. J. Franck.

Honorary Auditors.

E. Kitunen, L. Bussard.

Substitute Honorary Auditor.

G. Bredemann.

Research Committee for Countries with Temperate Climate.

Chairmen: W. J. Franck, M. T. Munn, T. Anderson, Fr. Chmelar, A. Grisch, G. Lakon, W. Grosser, P. Voisenat, C. W. Leggatt, H. Eggebrecht, I. Gadd, G. Bredemann, C. W. Bass.

Research Committee for Countries with Warm Climate.

Chairman: M. Kondo. A. Garcia Romero, Fr. Todaro, E. Toole, Nelson R. Foy, G. Lengyel.

Provenance Committee.

Chairmen: G. Gentner, A. Grisch, Fr. Chmelar, A. Eastham, F. H. Hillman, W. Grosser, O. Nieser, G. Lakon, Fr. Todaro, St. Bodis, P. Krosby, E. Rogenhofer, I. Radu, K. Leendertz, G. Lengyel, L. François.

Committee on Hard Seeds.

Chairman: H. Witte. T. Anderson, Fr. Chmelar, E. Toole, A. Grisch, Chr. Stahl, G. Bredemann, C. W. Leggatt, K. W. Kamensky, K. Olsoni, N. Saulescu, P. Krosby, R. Koblet, F. S. Holmes, E. Vitek, A. Buchinger, G. Lengyel, G. Gentner, G. Wieringa, P. A. Linchau, O. Dilling-Larsen.

Committee on Determination of Variety.

Chairman: Fr. Chmelar. K. Leendertz, E. Merl, Chr. Stahl, H. Witte, J. Pavlov, A. Buchinger, T. Anderson, S. P. Mercer, G. Bredemann, D. Cosic, M. Kondo, N. Rijoff, E. Hellbo, N. Saulescu, Fr. Todaro, M. T. Munn, C. W. Leggatt, J. Tonkunas, P. Krosby, A. Hernø, V. C. Pavlov, Elly Korpinen, O. Dilling-Larsen, J. Hahne, B. F. Forward.

Committee on Determination of Plant Diseases.

Chairman: L. C. Doyer. G. Gentner, M. T. Munn, W. Grosser, T. Anderson, G. Bredemann, D. Cosic, H. A. Lafferty, E. Napravit, M. Kondo, L. Petri, E. Kitunen, H. Eggebrecht, W. H. Wright, J. Juhans, A. Beck, P. Voisenat.

Dodder Committee.

Chairman: G. Lengyel. L. Bussard, E. Vitek, E. Brown, W. Grosser, Fr. Todaro, A. Garcia Romero, E. Napravit, O. Nieser, L. Petri, G. Gentner, Anna M. Lute.

Beet Committee.

Chairman: J. Hahne. G. Wieringa, Fr. Chmelar, Chr. Stahl, E. Vitek, P. Voisenat, G. Dujardin, H. Eggebrecht, W. Swederski, A. Buchinger, H. Witte, Anna M. Lute.

Publications Committee.

Chairman: W. J. Franck. Fr. Chmelar, M. T. Munn, L. Bussard, T. Anderson, H. Witte, G. Bredemann, C. W. Leggatt, Bess Cowley, K. Sjelby, K. Dorph-Petersen (Editor of the "Proceedings of the International Seed Testing Association").

Sampling Committee.

Chairman: F. S. Holmes. S. P. Mercer, A. Eastham, E. Vitek, L. Petri, J. E. Aalto-Setälä, O. Nieser, Chr. Stahl, W. H. Wright, H. Eggebrecht, E. Trotzig, M. T. Munn, W. L. Goss.

Committee on Examinations of Forest Seeds.

Chairmen: G. Lakon, A. Grisch. I. Gadd, A. Beck, J. E. Aalto-Setälä, G. Wieringa, Vincent, O. Dilling-Larsen, A. Frisak, M. T. Munn, G. E. Elliott.

VI. Time and Place of the next Congress.

Director *K. Dorph-Petersen*: At last there is the question of where to hold the next Congress. As you know, in Wageningen in 1931 it was decided to hold the 1934 Congress in U. S. A., or, as a second possibility, in Stockholm. The economical conditions were, however, of such a nature that our American Colleagues themselves proposed that the Congress in America should be postponed.

Mr. *E. Brown*: On behalf of the delegates from North America and in the name of the Association of Official Seed Analysts of North America I wish to extend a most cordial invitation to the Association to meet in North America next time. I hope to see all of the faces here and many more in North America at that time.

Director *K. Dorph-Petersen*: I thank our American Colleagues heartily for the invitation so kindly extended, which I think we would all like to accept, since it would be of great importance to come over and see how they work in America. There are no doubt many features of seed testing with which it would be most interesting to be faced and we would, I think, all like to visit the Stations directed by the American Colleagues whom we have had the great pleasure to meet here and at previous Congresses, viz. Mr. Brown, Professor Munn, Mr. Holmes, Mr. Wright and Mr. Leggatt, and we should greatly appreciate being personally acquainted with our other American Colleagues with whom we have, up to the present, only communicated in writing.

But nevertheless, it is necessary to have an additional invitation to a European country if the economical conditions might still prevent a sufficient European representation in America in 1937. I have talked to our American Colleagues about the question and we have decided that towards the end of 1935 questionnaires should be circulated in order to gather information of the conditions at that time. Through the answers we hope to be able to judge of the possibility of a satisfactory European representation in U. S. A. in 1937. If circumstances are still such, that this cannot be expected we must find a place in Europe where the Congress could be held.

Dr. *A. Grisch*: Wir alle sind unseren Herren Kollegen aus Amerika für Ihre freundliche Einladung zur Abhaltung des nächsten internationalen Samenkontrollkongresses in Washington sehr zu Dank verpflichtet und es ist unser aller Wunsch, dies tun zu können.

Wir wissen, dass wir bei unseren Herren Kollegen in Amerika viel Nützliches und Schönes sehen und lernen können und dass es auch unsere Pflicht ist, Ihrem schon wiederholt zum Ausdruck gebrachten Wunsche sobald als möglich Folge zu leisten.

Die gegenwärtige wirtschaftliche Lage Europas ist aber eine derartige, dass es nur wenigen von uns möglich sein wird, im Jahre 1937 an einem internationalen Kongress jenseits des grossen Oceans

teilzunehmen, wenn nicht bald eine sichtliche Besserung in der erwähnten Beziehung eintritt.

In Anbetracht dieser unsicheren Lage der Dinge hat der schweizerische Bundesrat mich durch Vermittlung der hiesigen schweizerischen Gesandtschaft beauftragt, Sie freundlichst einzuladen, den VIII. Internationalen Kongress für Samenkontrolle in der Schweiz, d. h. in Zürich, abhalten zu wollen, falls die wirtschaftlichen Verhältnisse uns verhindern sollten, der Einladung unserer amerikanischen Kollegen Folge zu leisten.

Meine Damen und Herren! Die Schweiz ist ein kleines, grösstenteils sehr gebirgiges Land, mit rauhem Klima und Kleingrundbesitz und so sind wir auch niemals in der Lage, Ihnen das zu bieten, was uns von den Ländern, in denen wir bisher getagt haben, geboten wurde und was man uns in Amerika bieten würde. Dieses sind wir uns von vornherein bewusst. Ich kann Sie aber versichern, dass auch wir unser Möglichstes tun werden, um Ihnen im gegebenen Falle eine angenehme, lehr- und erfolgreiche Tagung zu sichern.

Also auf Wiedersehen in Washington oder in Zürich!

Director K. Dorph-Petersen: Ich danke Ihnen herzlich, Kollege Grisch, und ebenfalls der schweizerischen Regierung für die liebenswürdige Einladung. Wir wissen alle, dass die Samenkontrollanstalt in Oerlikon-Zürich jahrelang einen vorgeschobenen Posten unter den Samenprüfungsanstalten eingenommen hat. Wir kennen alle Dr. Stehler, Professor Volkart, Dr. Grisch und Dr. Wahlen, die alle eine grosse Arbeit für die Internationale Vereinigung für Samenkontrolle geleistet haben, und Professor Volkart ist unser einzigstes Ehrenmitglied. Wir wollen sicher alle gern der schweizerischen Einladung Folge leisten, falls die Umstände eine genügende Teilnahme von Seiten Europas in Nordamerika im Jahre 1937 verhindern sollten.

For the next Congress North America is chosen in the first place, Switzerland as a second possibility.

Director H. A. Lafferty: On behalf of the Directors of those Seed Testing Stations which are affiliated to the I. S. T. A. I take this opportunity of returning our sincere thanks to Miss Sjelby for the very great assistance which she has rendered to us since the last Congress. I formally propose that the best thanks of the I. S. T. A. be conveyed to Miss Sjelby for the very able manner in which she has carried out her numerous and enervous duties.

Director K. Dorph-Petersen: Permit me to express once more our feelings of gratitude towards Professor Witte and his staff for their excellent organisation of the Congress, which could not possibly have proceeded in a better way. I also thank Professor Witte for the opportunity to see his beautiful country which will be given the partakers during the coming days.

Moreover, I wish to extend my heartiest thanks to all my Colleagues present here for their agreeable cooperation during these days. I would like to add that I hope to be able also in future to do some work for the Association, but I am not a young man longer and therefore I would emphasize my wish that every Member take active part in the work.

Finally, I think I am in agreement with everybody, when addressing some words of appreciation to the female collaborators at this Congress for their valuable assistance during the Congress days. I wish to thank Mrs. Waldner most heartily for the great work of organisation which I know has fallen upon her and I thank Miss Tisell for her useful work which should form the basis of the Congress Report. Furthermore, I thank our interpreter, Miss Lenz, whose assistance at the three last Congresses has been quite indispensable. I sometimes have wondered that she was able to catch the meaning of my words. Last not least I wish to thank Miss Sjelby who has rendered an equally indispensable aid, not only at this Congress but in all the Associational work.

And now Ladies and Gentlemen, I declare the Generally Assembly as closed.

Volume 6.

1934.

**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**

Edité par l'Association Internationale d'Essais de Semences,
Copenhague V.

Volume 6.

INDEX — CONTENTS — INHALT

No. 1.

	Page
<i>G. Lengyel</i> : Dr. Árpád von Degen (1866—1934)	II
<i>H. G. Chippindale</i> : Note on a Device for Supporting Seeds in Contact with Liquids	1
<i>Marjorie Wynn-Williams</i> : Observations upon the Seeds and Germination of Some Thistle Species	4
<i>G. Gentner</i> : Beiträge zu einer Monographie der Klee- und Grassaaten ..	11
<i>Wl. Trzcinski</i> : Die Keimung der Unkrautsamen nach deren Aufenthalt im gewöhnlichen Mist und im Heissmist	21
Announces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews, Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.	35
Communications — Mitteilungen	96
Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1932—33 ..	102
<i>K. Dorph-Petersen</i> : Dr. Árpád von Degen	135

No. 2.

Foreword	139
First Part (General)	
1. Programme	143
2. Regulations Governing the Congress	147
3. Organizing Committee	149
4. List of Congress Members announced	
I. Delegates of Governments	149
II. Representatives of Associations and Federations	151
III. Representatives of Institutions	152
IV. Observers	152
V. Accompanying Ladies	155
VI. Announced to the International Seed Testing Association ..	155
5. Opening of the Congress	156
6. Sessions of the Congress	162
7. Excursions after the Congress	167
8. Exhibition of Seed Testing Apparatus, etc., at the Congress	168

Second Part (Papers, Discussions, etc.)

2nd July.

Hernfrid Witte: Bericht über einige internationale Keimungs-
untersuchungen verschiedener Samenproben im Jahre 1934.. 173

3rd—6th July.

<i>K. Dorph-Petersen: Report on the Activities of the International Seed Testing Association during the years 1931—1934 (with French and German summaries)</i>	183
--	-----

	Page
<i>Hernfrid Witte</i> : The Organization of Seed Testing and Seed Control in Sweden (with German translation)	205
<i>Hernfrid Witte</i> : Short Description of the Establishments of the Swedish State Seed Testing Station (with German translation)	224
<i>K. Dorph-Petersen</i> : The Aim of the Separate Committee Meetings	233
<i>A. von Degen</i> : Bericht über die Tätigkeit des Seideausschusses	235
<i>G. Gentner</i> : Bericht über die Tätigkeit des Ausschusses für Provenienzbestimmung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle	244
<i>F. Todaro</i> : Sur la Distinction des Semences dans les Mélanges de Trèfle Incarnat et Alexandrin	248
<i>A. Grisch</i> : Sollen und können die Samenkontrollstationen zur erfolgreichen Bekämpfung der grossblättrigen Ampferarten (<i>Rumex obtusifolius</i> , <i>Rumex crispus</i> etc.) beitragen? (With English and French summaries)	250
<i>L. C. Doyer</i> : Bericht über die Tätigkeit des »Ausschusses für Untersuchung des Gesundheitszustandes des Saatguts«	256
<i>G. Wieringa & L. C. Doyer</i> : Vorschriften-Entwurf zur Ergänzung der Internationalen Regeln für die Beurteilung der Keimfähigkeit von Bohnen und Erbsen (with English translation)	261
<i>E. Brown & E. H. Toole</i> : The Purpose of Testing Seeds	272
<i>M. T. Munn</i> : A Further Study of the Use of Soil for Testing Seed Germination Vitality	276
<i>Hernfrid Witte</i> : Some International Investigations regarding Hard Leguminous Seeds and their Value (with German summary)	279
<i>G. Bredemann</i> : Weitere Untersuchungen zur Biologie der Hartschaligkeit bei Leguminosen (with English summary)	313
<i>A. Ratt</i> : Alle hartschaligen Rotkleeamen sind nicht gleichwertig	318
<i>K. Dorph-Petersen</i> : Germination in Laboratory and Soil of Fresh Swollen Seeds and their Evaluation (with German summary)	331
<i>H. A. Lafferty, S. P. Mercer & P. A. Linchan</i> : On the Evaluation of Broken Seedlings which Produce Adventitious Roots During a Germination Test (with German summary)	341
<i>W. J. Franck</i> : Report of the Activities of the Publications Committee	353
<i>Fr. Chmclar</i> : Bericht über die Arbeiten der »Kommission für Bestimmung der Sortenechtheit« der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle	359
<i>Chr. Stahl</i> : Uebersicht der bei der Bestimmung von Sorten- und Stammechtheit bei Rüben angewandten Methoden und Entwurf zu Vorschriften für ein internationales Zusammenarbeiten auf dem Gebiete des Kontrollanbaues	363
<i>K. W. Kamensky</i> : Die Möglichkeiten und Aussichten der Echtheitsuntersuchungen des Saatguts im Laboratorium	381
<i>F. S. Holmes</i> : Report of the Sampling Committee	390
<i>C. W. Leggatt</i> : Experimental and Sampling Errors in Seed Analysis	393
<i>J. Hahn</i> : Bericht über vergleichende Untersuchungen mit Rübensaatgut im Rahmen des Beta-Ausschusses der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle	399
<i>E. Brown, E. H. Toole & W. L. Goss</i> : Moisture Content Important Factor in International Trade in Seeds	405
<i>H. A. Lafferty</i> : The Duration of Germination Tests	412
<i>G. Lakon</i> : Tätigkeitsbericht des Ausschusses für Forstsaamenuntersuchung	426
<i>Fr. Chmclar</i> : The Possibilities of Accelerating Seed Analysis and the Determination of Variety by Employing Luminiscence Tests in Ultra-violet Light (with German summary)	435

	Page
<i>K. Dorph-Petersen</i> : Examinations of Rye-grass (<i>Lolium</i> spp.) in Ultra-violet Light. Made at the Danish State Seed Testing Station	446
<i>W. J. Franck</i> : Alterations in the International Rules for Seed Testing proposed by the Research Committee of Temperate Climate (with German translation)	453
<i>A. Buchinger</i> : Welche Fragen auf dem Gebiete der Saugkraftbestimmung bedürfen noch einer weiteren Prüfung?	479
<i>F. R. Kirkwood & S. P. Mercer</i> : Note on the Technique of the Buchinger Method of Determining »Suction-force«	483
<i>L. H. Flint</i> : Light-Sensitivity in Relation to Dormancy in Lettuce Seed	487
 Third Part (General Assembly of the International Seed Testing Association)	
General Assembly 7th July, 1934	493
I. Countries represented and their number of votes	494
II. Work of the Association	
1. Comparative Tests	494
2. Education of Seed Analysts	498
3. International Rules for Seed Testing	498
Resolutions passed by the General Assembly of the International Seed Testing Association as regards the International Rules for Seed Testing:	
English text	503
French text	505
German text	507
4. International Analysis Certificate	508
5. »Proceedings of the International Seed Testing Association«	510
III. Other Proposals and IV. Finance	512
V. Election of President, Vice-President, Ordinary Members of the Executive Committee, Honorary Auditors and Members of the other Committees	513
VI. Time and Place of the next Congress	517



VOLUME 7.

1935.

No. 1.



**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**

1935

**Édité par l'Association Internationale d'Essais de Semences.
Copenhague V.**

INDEX — CONTENTS — INHALT

<i>A. Grisch:</i>	Page
•Dr. Friedrich Gottlieb Stebler (1852—1935)•	II
<i>K. W. Kamensky:</i>	
•Die Provenienzmerkmale der Rotkleeasamen aus den wichtigsten Gebieten der U. S. S. R. •	1
<i>A. L. Shuck:</i>	
•The Formation of a Growth Inhibiting Substance in Germinating Lettuce Seeds•	9
<i>M. T. Munn:</i>	
•Observations Upon The Movement of Seeds in Bags When Sampled With Instruments•	15
<i>W. H. Wright:</i>	
•An Experiment in Sampling•	19
<i>Mary E. Woodbridge:</i>	
•The Rate of Occurrence of Seeds of Curled Dock (<i>Rumex crispus</i>) in Replicate Analyses of Seed of Orchard Grass (<i>Dactylis glomerata</i>)•	21
<i>G. W. Leggatt:</i>	
•Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing• I	27
<i>C. W. Leggatt:</i>	
•Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing• II ..	38
<i>A. Grisch:</i>	
•Plantago Rugélli Dene., Plantago media L. und Plantago major L. •	49
Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews, Abstracts, etc. —	
Buchbesprechungen, Referate usw.	54
Communications — Mitteilungen	119
Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1932—1933—1934	123



Dr. F. G. Hebler



Dr. Friedrich Gottlieb Stebler (1852—1935).¹⁾

Aus Lahr i/B. kommt soeben die traurige, wenn auch nicht ganz unerwartete Nachricht vom Hinschiede des Gründers und lang-jährigen Vorstandes der schweizerischen Samenkontrolle in Zürich-Oerlikon, Herrn *Dr. F. G. Stebler*.

Die grossen Verdienste des Verstorbenen als Pionier auf dem Gebiete der Samenkontrolle und des damit in engster Beziehung stehenden Futter- und Getreidebaues gebieten, dass seiner auch in den »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle«, deren korrespondierendes Mitglied Stebler war, ehrend gedacht werde.

Friedrich Gottlieb Stebler wurde am 11. August 1852 in Safneren (Kt. Bern) als Sohn eines Landwirtes und Kundenmüllers geboren. Hier im bernerischen Seelande verlebte der aufgeweckte Knabe seine Kindheit und empfing die ersten Anregungen für seine spätere, so segensreiche Tätigkeit auf landwirtschaftlichem und volkskundlichem Gebiete. Im Frühjahr 1870 trat der 18-jährige Stebler in die landwirtschaftliche Schule Rütli bei Bern ein, um sich nach Absolvierung dieser Schule im Herbst 1872 als Landwirt an der Universität in Halle immatrikulieren zu lassen. In Halle besuchte er besonders die Vorlesungen von *Conrad* (Nationalökonomie), *Märcker* (Agrikulturchemie), *Kraus* (Botanik) und von *Jul. Kühn* (Landwirtschaft), mit dem er später noch in regem Briefwechsel stand. Auf einer längeren Studienreise durch Hannover, Schleswig-Holstein und Dänemark bot sich Stebler Gelegenheit, bei Christian Jøensen²⁾ in Kiel und E. Möller-Holst in Kopenhagen mit der praktischen Durchführung der Untersuchungen des Saatgutes, d. h. mit den Arbeiten der Samenkontrolle, vertraut zu werden. Im Herbst 1874 siedelte der Verstorbene an die

¹⁾ Dieser Nekrolog wurde erst am Schluss der Redaktion des gegenwärtigen Heftes erhalten, weshalb er an dieser Stelle erscheint.

Ann. des *Red.*

²⁾ Verfasser der in den »Landw. Jahrbücher« von Nathusius und Thiel im Jahre 1879 erschienenen grösseren Abhandlung, betitelt »Untersuchungen über den Kulturwert der Handelssaaten unserer gewöhnlichsten Klee- und Grasarten«.

III

Universität Leipzig über, um den Vorlesungen von *Roscher* (Nationalökonomie), *Blomeyer* und *Birnbaum* (Landwirtschaft), *Leuckart* (Zoologie) und *Knop* (Agrikulturchemie) beizuwohnen und im Botanischen Institut, unter Leitung von Hofrat *August Schenk*, zu arbeiten. Am 25. Juli 1875 promovierte Stebler in Leipzig, als Doktor der Landwirtschaft, Botanik und Nationalökonomie. In die Schweiz zurückgekehrt, betätigte er sich zunächst in seinem Heimatkanton als kantonaler Brennerei-Inspektor. Diese Tätigkeit vermochte aber den jungen, strebsamen Mann nicht ganz zu befriedigen und so richtete Stebler noch im Jahre 1875 im Mattenhof bei Bern eine *private Samenkontrolle* bescheidenen Umfanges ein. Im Jahre 1876 siedelte er dann nach Zürich über, um seine Samenkontrolle daselbst weiterzuführen und nebenbei während 25 Jahren als Privatdozent an der seit 1871 bestehenden landwirtschaftlichen Abteilung der Eidg. Technischen Hochschule zu wirken. Am 1. Januar 1878 übernahm die Schweizerische Eidgenossenschaft die von Stebler gegründete Samenkontrolle, die in der Folge, unter der sehr geschickten Leitung ihres Gründers, vom In- und Auslande immer stärker in Anspruch genommen wurde und sich bald zu einer der ersten Anstalten ihrer Art, zu einer Samenkontrolle von internationaler Bedeutung, entwickelte. Als loyal denkender, einsichtiger Mann betrachtete Stebler die Samenkontrolle von Anfang an nicht etwa als eine Institution, die einseitig der Landwirtschaft oder irgend einer landwirtschaftlichen Organisation zu dienen habe; sie sollte seiner Auffassung nach nicht nur der Landwirtschaft Schutz vor Uebervorteilung im Samenhandel bieten, sondern auch im Dienste des realen Samenhandels stehen, kurzum eine unabhängige, neutrale Amtsstelle sein, die alle an sie herantretenden Fragen objektiv und gewissenhaft erledigt. Als Vorstand der schweizerischen Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt war Stebler auch immer bestrebt, den speziellen Bedürfnissen des Handels Rechnung zu tragen und namentlich für eine rasche Berichterstattung, grösstmögliche Genauigkeit und Sicherheit der Untersuchungsergebnisse und für den praktischen Ausbau der Untersuchungsmethoden zu sorgen. Durch sein klares Verständnis für die Bedürfnisse der landwirtschaftlichen Praxis und des Handels, sowie durch seine Korrektheit und Selbständigkeit im Urteil erwarb sich Stebler bald volles Vertrauen der im In- und Auslande an der Samenkontrolle interessierten Kreise.

IV

Mit ebenso grossem Erfolg wie als Gründer und zielbewusster Leiter der schweizerischen Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich, betätigte sich Stebler auch als Förderer des Futter- und Getreidebaues und als landwirtschaftlicher Schriftsteller. Alle Schweizerbauern erzählen heute noch mit sichtlicher Freude und grösster Genugtuung von den Futterbankursen und Flurbereisungen Steblers, an denen sie teilnahmen, und wie Stebler sie in der ihm eigenen, klaren und nüchteren Art und Weise mit der Anlage von Wechsel- und Dauerwiesen, mit der Bekämpfung der Unkräuter und der Verbesserung des Pflanzenbestandes auf Wiesen und Weiden, im Tal und auf der Alp, vertraut machte. In Wort und Schrift hat Stebler, wie kaum ein zweiter, zur Förderung der Landwirtschaft und insbesondere des Futterbaues beigetragen. Verschiedene der von ihm allein oder in Zusammenarbeit mit anderen Herren (Prof. Dr. C. Schröter, Dr. A. Volkart u. a.) verfassten Werke, wie sein »Rationeller Futterbau«, »Die besten Futterpflanzen«, das »Handbuch der Alpwirtschaft« und verschiedene Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Bewertung und Bestimmung des Saatgutes verschiedener Herkunft, zählen heute noch zum besten, was wir in dieser Richtung besitzen. Auch seine wertvollen Monographien aus den Walliserbergen, in denen er die Ergebnisse seiner Erforschung der Lebensgewohnheiten und Lebensbedingungen der dortigen Bevölkerung niedergelegt hat, nimmt man immer wieder gerne zur Hand.

Von der Politik und vom Vereinswesen hat sich Stebler, wohl schon mit Rücksicht auf seine Stellung als Vorstand einer amtlichen Untersuchungs- und Versuchsanstalt, möglichst fern gehalten. Umso mehr war es ihm aber ein Bedürfnis, seinem angeborenen Mutterwitz und seinem, trotz der Enttäuschungen, die ihm selbst in vorgeschrittenem Alter nicht immer erspart blieben, nie versiegenden Humor im engeren Kreise seiner Freunde und Bekannten freien Lauf zu lassen.

Wer immer mit dem Verstorbenen in näheren Beziehungen gestanden ist, wird ihm ein treues Andenken bewahren.

Dr. A. Grisch.

Zürich-Oerlikon, den 9. April 1935.

Die Provenienzmerkmale der Rotkleesamen aus den wichtigsten Gebieten der U. S. S. R.

Von

K. W. Kamensky.

(Kurze Mitteilung aus der Abteilung für Samenkunde des Instituts für Pflanzenbau der W. I. Lenin-Akademie für Landwirtschaftliche Wissenschaften).*)

Die für die Feststellung der Provenienzmerkmale von Rotkleesamen durchgeführte Arbeit hatte sich zur Aufgabe gemacht, nicht etwa einen einzelnen Rayon der Kleesaatproduktion für sich allein, sondern gleichzeitig alle Haupt-rayons in Bezug auf diese Merkmale zu charakterisieren. Denn nur eine solche Problemstellung kann eine richtige Einschätzung der Bedeutung der einzelnen Merkmale ergeben und klarlegen, welche von ihnen die Rotkleesaatpartien aus den einzelnen Gebieten tatsächlich kennzeichnen. Doch konnte eine solche Arbeit, bei der es sich um ein Territorium von der Ausdehnung der UdSSR handelte, weder ihrem Umfange noch ihrem Charakter nach von einer Institution durchgeführt werden und musste notwendigerweise eine Kollektivarbeit bilden.

Der vorliegende Aufsatz ist das Ergebnis einer solchen gemeinsamen Arbeit und bildet eine Uebersicht der Materialien, welche während einer Reihe von Jahren von mehreren Institutionen gewonnen wurden, u. a. der Abteilung für Samenkunde des Instituts für Pflanzenbau (1931 und 1932), der (früheren) Abteilung für Samenkunde des Botanischen Instituts der Akademie der Wissenschaften der UdSSR (1924—1930) und einiger Samenkontrollanstalten der UdSSR, welche das Material an Ort und Stelle prüften.

*) Die Arbeit ist in ihrem vollen Umfange zur Veröffentlichung im Bulletin für Angewandte Botanik, Leningrad, bestimmt.

Der Prüfung sind nur Rotkleesamen aus den folgenden Gebieten der Sowjet Union unterworfen worden: Leningradez, Nordgebiet (Wologda), Ural (Perm), Westgebiet (Smolensk), Zentrales Schwarzerdegebiet (Woronesch), Moskau, Gorki (Nischni-Nowgorod), Iwanow, Weissrussische ASSR (Minsk), Baschkirische ASSR (Ufa), Ukrainische SSR (Charkow, Kiew), Tatarische Republik (Kazan) und Sibirien (Nowosibirsk). Die Anzahl der Proben betrug im ganzen 1138, von denen die Mehrzahl (928) auf Baschkirien entfällt. Der Zeit der Ernte nach war das Material nicht gleichartig (1924—1931), auch waren die Grösse und Anzahl der Proben aus den einzelnen Gebieten verschieden. In der Hauptsache wurde die Arbeit nach der Methodik geführt, welche von Dr. Gentner für solche Arten von Untersuchungen, die auf Veranlassung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle unternommen werden, angewendet wird, jedoch mit einigen Abweichungen von derselben.

Die durchschnittliche Reinheit der Proben schwankte nach dem einzelnen Gebiete zwischen 69,71 % (Nord-Gebiet) bis 94,47 % (Baschkirische ASSR, Ufa) und betrug für sämtliche Gebiete 86,2 %. Ausserdem waren die Schwankungen bei den einzelnen Proben und in verschiedenen Jahren sehr bedeutend, indem z. B. für das Nord-Gebiet das Minimum 59,24 % und das Maximum 90,2 % betrug, so dass hieraus nur die eine Schlussfolgerung gezogen werden kann, dass nämlich die Reinheit der Samen nicht als Kennzeichen ihrer Provenienz aus bestimmten Gebieten der Union dienen kann.

Dasselbe lässt sich bezüglich der Farbe der Samen sagen. Denn obgleich sich in einzelnen Gebieten das Vorwiegen der einen oder anderen Farbe — gelb oder violett — zeigte, decken sich die Zahlen in bedeutendem Grade. Dennoch ist der Gehalt an gelbfarbenen Samen am grössten bei den östlichen Kleearten: Sibirien (42 % gelbfarbene und 26 % violettfarbene), Baschkirien (47 % gelbfarbene und 32 % violettfarbene). Nach Westen hin wächst in der Regel das Prozent violettfarbener Samen, ohne jedoch irgendwelche Gesetzmässigkeit zu zeigen. Der Durchschnittsgehalt von verschiedenfarbigen Samen im Klee für die gesamte Union deutet jedoch darauf

hin, dass sich die Samen beiderlei Farbe fast gleichmässig verteilen, indem die gelbfarbenen 35,5 %, die violettfarbenen 32,4 % bilden.

Das absolute Gewicht (1000 Körner) erwies sich am grössten in Weissrussland mit 1,8 gr. und am kleinsten im Leningrad Gebiet mit 1,45 gr., bei einem Durchschnittsgewicht für die ganze Union von 1,51 gr. Der letztgenannten Zahl nähern sich diejenigen für die übrigen Gebiete der Union.

Der Gehalt an Mineralien sowohl wie an Beimischungen entomologischer und phytopathologischer Natur lieferte gleichfalls keine charakteristischen Momente, die zur Bestimmung der Provenienz der Proben hätten dienen können. Es erwies sich, dass Sklerotien des Pilzes *Typhula* in Proben sowohl aus den südlichen wie den nördlichen Gebieten vorkommen.

Die grösste Beachtung bei der Provenienzbestimmung des Saatguts aus den verschiedenen Gebieten der UdSSR verdienen dagegen die im Saatgut vorkommenden Unkrautsamen oder die in dem einen oder anderen Gebiet nicht vorkommenden Unkrautsamen.

Hier muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass infolge der im Anfang der zwanziger Jahre stattgehabten Transporte von Kleesaaten aus einem Rayon in den anderen und der Einfuhr von Samen aus dem Auslande das Bild etwas an Deutlichkeit eingebüsst hat. Desungeachtet gestatten die gewonnenen Daten auf dieser Grundlage einzelne Gebiete zu grösseren Gruppen zu vereinigen und einzelne durch ihren Unkrautbesatz besonders charakteristische Rayons hervorzuheben.

Botanische Analyse des Unkrautbesatzes von Rotkleesaatpartien.

Vor allen Dingen konnte eine Gruppe von Unkräutern aufgestellt werden, die in sämtlichen Kleesamenzucht treibenden Gebieten der UdSSR, wenn auch in verschiedenen Mengen, anzutreffen sind: *Achillea Millefolium* L., *Brunella vulgaris* L. (besonders im Norden des europäischen Teils der Union), *Che nopodium album* L., *Cirsium arvense* Scop., *Galium Aparine* L., *Galeopsis Tetrahit* L., *Myosotis intermedia* Link., *Poly-*

gonum lapathifolium L. (vorwiegend im Zentralgebiet), Rumex Acetosella L. (in ausserordentlicher Weise in den nördlichen Gebieten des europäischen Teils der Union vorwiegend, nach Süden allmählich abnehmend und in charakteristischer Weise selten in Sibirien vorkommend), Silene inflata Sm. (überwiegt in den nördlichen Gebieten und in Sibirien, nach Süden seltener werdend), Spergula arvensis L. (vorwiegend in den nördlichen Gebieten des europäischen Teils), Stellaria graminea L. (vorwiegend im Norden des europäischen Teils der UdSSR und im Zentralgebiet). Nur der Verbreitungsgrad dieser Unkräuter kann als Kennzeichen der Provenienz von Samenpartien dienen. Dagegen lassen sich nach dem Vorhandensein oder Fehlen und der Verbreitung der Samen zahlreicher anderer Unkräuter, jedoch mit Berücksichtigung des Verbreitungsgrades der obengenannten, die Kleesamenzucht treibenden Gebiete der UdSSR in folgende territoriale Gruppen aufstellen:

Rayons mit Anbau von einschnittigem Klee.

I. Der Norden des europäischen Teils der UdSSR. Zu dem Bestand dieser Gruppe gehört der Klee aus dem Leningrader Gebiet (die Rayons von Leningrad, Nowgorod, Pskow, Tscherepowez), des Nord-Gebiets (Rayon Wologda) und Wiatka-Rayon des Gorki Gebiets.

II. Der Nord-Osten des europäischen Teils der UdSSR. Das Ural Gebiet und die Baschkirische ASSR.

III. Sibirien (der Osten der UdSSR).

Rayons mit Anbau von einschnittigem und zweischnittigem Klee.

IV. Intermediäre Rayons mit Vorwiegen von nordischen Unkräutern. Die Gebiete von Moskau und Iwanowo.

V. Intermediärer Rayon, mit Vorwiegen von nord-östlichen Unkräutern. Rayon von Nischni-Nowgorod des Gorki Gebiets.

VI. Intermediärer Rayon mit Vorwiegen südlicher und östlicher Unkräuter. Tatarische Republik.

VII. Intermediärer Rayon mit Vorwiegen südlicher Unkräuter: des Rayons des zentralen Schwarzerdegebiets (Tambow, Orlow, Briansk und Kursk) und der Pensa Rayon des Gebiets der mittleren Wolga.

Rayons mit Anbau von zweischnittigem Rotklee.

VIII. Der Westen des europäischen Teils der UdSSR (Weissrussische SSR) und die südlichen Rayons des europäischen Teils der UdSSR (Ukrainische SSR).

I. Der Norden des europäischen Teils der UdSSR.

Zum Bestand dieser Gruppe gehört der Klee des Leningrader Gebiets (die Rayons Leningrad, Nowgorod, Pskow, Tscherepowez), des Nord-Gebiets (Rayon Wologda und Rayon Wiatka des Gorki Gebiets). Die am meisten typischen und am reichlichsten verbreiteten Unkräuter sind: *Rumex Acetosella* L., *Stellaria graminea* L., *Brunella vulgaris* L., *Potentilla argentea* L., *Spergula arvensis* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Achillea Millefolium* L., *Matricaria inodora* L., *Apera Spica venti* (L.) P. B., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Stellaria media* (L.) Vill., *Carum Carvi* L., *Rhinanthus major* Ehrh. und *apterus* Fr., *Viola tricolor* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Lamprana communis* L. Ein charakteristisches Unkraut bilden die angetroffenen Samen von *Rubus saxatilis* L. und andere *Rubus* Arten. Vollständig fehlen oder nur zufällig anzutreffen sind: *Agrostemma Githago* L., *Artemisia* sp., *Berteroia incana* (L.) D. C. (tritt im Rayon Wologda auf), *Cichorium Intybus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cuscuta* Arten, *Conium maculatum* L., *Daucus Carota* L., *Delphinium Consolida* L., *Echinopspermum Lappula* Lehm., *Echium vulgare* L., *Galeopsis Ladanum* L., alle Arten von *Setaria*, *Sinapis arvensis* L., *Medicago lupulina* L., *Melilotus* Arten.

II. Der Nord-Osten des europäischen Teils der UdSSR Ural-Gebiet und die Baschkirische ASSR.

Charakteristisch ist die Anwesenheit bedeutender Mengen von *Conium maculatum* L.-Samen bei gleichzeitigem Auftreten der ostsibirischen Unkräuter *Axyris amarantoides* L., *Artemisia* Arten, *Silene noctiflora* L. und *Cannabis ruderalis*, Abnahme nach Osten von *Rumex Acetosella*-Samen und Fehlen der typischen südlichen Unkräuter *Glaucium corniculatum* (L.) Curtis, *Coronilla varia* L., *Melilotus* sp., *Echium vulgare* L., *Reseda lutea* L., *Vaccaria parviflora* Mch., *Hyoscyamus niger* (agrestis Kit.).

III. Der Osten der UdSSR — Sibirien.

Dieses Gebiet besitzt seine eigenen sehr charakteristischen Unkräuter, deren Anwesenheit an und für sich gestattet, die Provenienz der Kleesamen aus demselben zu konstatieren: *Agropyrum tenerum* L., *Amethystaea coerulea* L., *Salsola collina* Pall., *Scutellaria scordifolia* L., *Erodium cicutarium* L'Hér. Ausserdem sind für dieses Gebiet Sibiriens typisch die Anwesenheit von *Axyris amarantoides* L., *Thalictrum minus* L. und *Artemisia* Arten, reichliches Vorhandensein von *Echinops* Lappula Lehm. und *Silene noctiflora* L.-Samen, sehr unbedeutendes Vorkommen von *Rumex Acetosella* L. und die völlige Abwesenheit der Samen vieler europäischer Unkräuter: *Berteroa incana* (L.) D. C., *Cichorium Intybus* L., *Delphinium Consolida* L., *Barbarea vulgaris* R.Br., *Lampsana communis* L., *Anthemis arvensis* L. und *A. tinctoria* L., ebenso *Matricaria inodora* L., *Centaurea Cyanus* L. und *Conium maculatum* L.

IV. Moskauer und Iwanowo Gebiete (Zentralgebiet).

Relative Armut an Unkrautarten und Vorherrschen nordischer Einflüsse — Reichtum an *Rumex Acetosella* L., *Potentilla argentea* L., *Stellaria graminea* L., *Spergula arvensis* L., Gramineen-Samen; Fehlen von Unkräutern, die auch im Klee aus dem Norden nicht vorkommen.

V. Nischni-Nowgorod Rayon des Gorki Gebiets.

Befindet sich unter dem Einfluss der Nord- und Ostrayons. Von nordischen Unkräutern sind zuweilen *Rubus saxatilis* L., von östlichen *Artemisia vulgaris* L. sowie eine Reihe anderer für diese Rayons typischer Unkräuter anzutreffen. In seltenen Fällen stösst man auf einige typische südliche Arten.

VI. Tatarische Republik (Rayon Kazan).

In diesem Rayon gewinnen die südlichen Unkräuter über die nordischen die Oberhand und es macht sich bis zu einem gewissen Grade der Einfluss der östlichen Rayons geltend. Von südlichen Arten treffen wir hier die Samen von *Amarantus retroflexus* L., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Hyoscyamus niger*

L., *Reseda lutea* L., *Setaria glauca* (L.) P. B., *Vaccaria parviflora* Mnh. und viele andere. Aus der Zahl der nordischen Unkräuter sind *Rumex Acetosella* L. und *Silene inflata* Smith noch zahlreich; *Spergula arvensis* L., *Potentilla argentea* L., *Stellaria graminea* L. und einige andere kommen selten vor.

VII. Zentrales Schwarzerdegebiet und der Rayon Pensa des mittleren Wolga Gebiets.

Augenfälliges Vorherrschen der südlichen Unkräuter, obgleich nicht so häufig und nicht so stark vertreten wie in der Ukraine.

Plantago lanceolata L. kommt schon in der Anzahl von 9000 Körnern pro Kilogramm vor, indem dieselbe zu 56 % der Proben beigemischt ist und *Silene dichotoma* Ehrh. zu 39 %. Das Vorherrschen der südlichen Unkräuter gegenüber der nordischen, östlichen und westlichen äussert sich in dem folgenden Verhältnis des Artenbestandes:

Arten des Südens:	des Nordens:	des Ostens:
<i>Amarantus retroflexus</i> L.	<i>Agrostis alba</i> L.	<i>Atriplex hortense</i> L.
<i>Bunias orientalis</i> L.	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	<i>Conium maculatum</i> L.
<i>Berteroia incana</i> (L.) D. C.	<i>Rhinanthus major</i> Ehrh.	<i>Echinosperrum</i>
<i>Cichorium Intybus</i> L.	<i>Rumex Acetosella</i> L.	<i>Lappula</i> Lehm.
<i>Echium vulgare</i> L.	<i>Silene inflata</i> Smith.	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	<i>Spergula arvensis</i> L.	
<i>Medicago lupulina</i> L.		
<i>Medicago sativa</i> L.		
<i>Panicum Crus galli</i> L.		
<i>Panicum miliaceum</i> L.		
<i>Setaria glauca</i> (L.) P. B.		
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. B.		
<i>Sinapis arvensis</i> L.		

VIII. Die Weissrussische und Ukrainische SSR.

Wie die Analyse der Unkräuter Weissrusslands zeigt, treffen wir in diesem Rayon neben den für zweischnittigen Klee der südlichen Gebiete typischen, freilich nur in wenigen Proben vorkommenden Arten wie *Brassica juncea* (L.) Cosson, *Cichorium Intybus* L., *Daucus Carota* L., *Medicago lupulina* L. und *sativa* L., *Panicum Crus galli* L. und *miliaceum* L., *Setaria glauca* (L.) P. B. und *viridis* (L.) P. B.,

sowie ansehnlichen Mengen von *Plantago lanceolata* L., auch eine ganze Reihe typischer Unkräuter des Nordens des europäischen Teils der Union. So trifft man in grossen Mengen *Rumex Acetosella* L., *Achillea Millefolium* L., *Apera Spica venti* (L.) P. B., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Centaurea Cyanus* L., *Potentilla argentea* L., *Spergula arvensis* L., *Stellaria graminea* L., verschiedene Arten von Kamillen (*Anthemis arvensis* L., *Matricaria inodora* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L.). In Klee aus der Ukraine treten hingegen die obengenannten südlichen Arten neben einer ganzen Reihe anderer südlicher Arten wie *Berteroa incana* (L.) D. C., *Echium vulgare* L., *Cuscuta trifolii* Bab. und *C. arvensis* Beyr., *Sinapis arvensis* L. sehr häufig auf, während typische nordische Unkräuter äusserst selten oder überhaupt nicht anzutreffen sind. So fehlen z. B. vollständig *Apera Spica venti* (L.) P. B., *Barbarea vulgaris* R. B., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Carum Carvi* L., *Lampsana communis* L., *Potentilla argentea* L., *Rhinanthus major* Ehrh., *Stachys palustris* L. Die für die zweischnittigen Kleesorten der Ukraine am meisten charakteristischen, in den anderen Rayons überhaupt nicht oder nur zufällig eingeschleppt mit zweischnittigem Klee vorkommenden Unkräuter sind: *Amarantus retroflexus* L., *Anagallis arvensis* L., *Carduus acanthoides* L., *Coronilla varia* L., *Chaerophyllum temulum* L., *Falcaria Rivini* Host., *Glaucium corniculatum* (L.) Curtis, *Hyoscyamus niger* L., *Lotus corniculatus* L., *Ornithopus sativus* Broth.

The Formation of a Growth Inhibiting Substance in Germinating Lettuce Seeds.*)

By

A. L. Shuck,

New York State Agricultural Experiment Station. Geneva,
N. Y., U. S. A.

For several months after harvest the seeds of lettuce (*Lactuca sativa* L.) are in a physiological condition which makes them sensitive to the influence of temperature when germinated, and the seeds frequently go into dormancy at 20 ° C. In testing new crop seeds it is recommended to start the germination processes at 6 ° C, and in addition to give the seeds a brief exposure to light at the beginning of the test (1). The germination of both freshly harvested and older lettuce seeds at temperatures above 20 ° C can be remarkably promoted by placing the seeds on moist absorbent cotton and exposing the tests to light. There is a relation existing between the light sensitivity of lettuce seeds and the tendency to go into dormancy at high temperatures, and it is for this reason that the light requirement of lettuce seeds, generally speaking, decreases with increasing age. There are, however, some lettuce seeds that go into a dormant state in which certain of the life processes necessary for germination appear to be in a state of delicate equilibrium which may continue for several years. This unstable condition can be broken by exposing the moist seeds to light. Lettuce seeds of the Grand Rapids variety frequently exhibit a dormancy of this type, and viable seeds may fail to germinate in a closed chamber germinator, or in soil unless given an exposure to light at the beginning of the germination process.

In a previous publication the writer (1) suggested that the marked increase in germination obtained when lettuce seeds are tested on a moist substratum at temperatures above 20 ° C may be due to the exit from the seed of germination

*) Approved by the Director of the New York State Agricultural Experiment Station for publication as Journal Paper No. 54, October 31, 1934.

inhibiting substance which, when it diffuses into the aqueous medium, enables normal germination to take place. In this paper experimental evidence will be presented which shows that lettuce seeds of certain ages do form an inhibiting material, which, if present in sufficient quantity, prevents germination.

Experimental Results.

The favorable influence of a moist substratum and an exposure to light on the germination process is well illustrated by the behavior of lettuce seeds at 25 ° C. Big Boston lettuce seeds which failed to germinate on moist blotters at a temperature of 25 ° C in the dark germinated 8 per cent on a similar medium in the light. When the tests were repeated using moist absorbent cotton as a substratum, a similar lot of seeds germinated 38 per cent in the dark and 97 per cent in the light. This increase in germination upon moist cotton is most easily demonstrated by using seeds of one of the white-seeded varieties of lettuce which have a tendency to go into dormancy at temperatures above 20 ° C.

The repeated placing of lettuce seeds in contact with the same moist substratum may cause a gradual reduction in the percentage of germination. Freshly harvested Big Boston lettuce seeds which failed to germinate on moist cotton at a temperature of 25 ° C in the dark germinated 90 per cent on a similar substratum in the light. In making these tests the germinated seeds were removed at intervals and discarded. When there was no further increase in germination the dormant seeds were removed and another test was made upon the same medium. In one experiment the germination was reduced from 87 per cent to 3 per cent by placing 6 series of 100 seeds each in contact with the same cotton substratum. This decrease in germination was not due to a reduction of the water content of the cotton because it was maintained as near uniform as possible throughout the experiment.

The decrease in germination which results when replicate series of lettuce seeds are placed in contact with the same substratum is due to the influence of an inhibiting substance

which accumulates in the medium. A cotton substratum upon which these seeds germinate readily provides the most favorable medium for showing the presence of this inhibiting substance. At the outset it was realized that the use of cotton or any similar material might be open to criticism on the basis that the reduction in germination is due to the accumulation of certain decomposition products of the cotton as the tests progressed rather than to the presence of inhibiting materials which diffuse into the cotton from the seeds. In order to secure evidence upon this point a number of tests were made in which lettuce seeds were germinated directly in distilled water in small dishes. The quantity of water used in each test was approximately 5 cc. which was just enough to cover the seeds. It was found that by placing 6 replicate lots of 100 seeds each in contact with the water medium it was possible to reduce the germination step by step from 95 per cent to 8 per cent. Furthermore, when the liquid containing this inhibiting substance and obtained from a similar series was used to moisten a freshly prepared cotton substratum the germination thereon was reduced from the expected normal of 85 per cent to 4 per cent. The fact that the liquid can be transferred to a cotton medium and still preserve its germination inhibiting properties indicates that the failure of the seeds to germinate in water is due to some definite substance and not to deficient aeration as might be concluded. As to the specific nature or composition of this substance the writer wishes to refrain from venturing a definite statement at this time. It is hoped that studies now under way will throw further light upon this question.

Light has a marked influence in promoting the germination of lettuce seeds, but it is not essential for the outward diffusion of this inhibiting material. A number of experiments have shown that an inhibiting substance diffuses from the seeds when they are placed on a moist substratum in the dark where no germination occurs. Big Boston lettuce seeds were placed on a cotton medium in the dark at a temperature of 25 ° C for a period of 10 days. The dormant seeds were then removed in the dark, and the cotton was subsequently used

for a germination test at 25 ° C in the light. Freshly harvested Big Boston seeds failed to germinate on this cotton medium thus wetted, and the germination of one-year-old seeds was reduced from 98 per cent to 25 per cent. At the conclusion of this test the ungerminated seeds were removed, and the cotton was washed in running water for 3 hours. When a similar lot of freshly harvested seeds were placed on this cotton medium a germination of 100 per cent was obtained. Further observations indicate that lettuce seeds which fail to germinate in the dark due to the absence of light form a greater quantity of the inhibiting material than the same number of seeds in the light.

The temperature at which the germination tests are made is an important factor which must be considered in studying the formation of this inhibiting material in lettuce seeds. The inhibiting substance is formed by lettuce seeds when they are germinated at a temperature of 20 ° C or lower, but it is either formed in smaller amounts or is less effective in preventing germination than at higher temperatures. In germination tests made with Big Boston seeds at 20 ° C in the light it was necessary to place approximately 2000 seeds in contact with a cotton medium before there occurred any inhibition of germination, while at 25 ° C similar results were obtained with only 600 seeds. In like manner, Black Seeded Simpson seeds which showed only slight reduction in germination when numerous tests were made on the same cotton medium at 25 ° C showed a very rapid formation of the inhibiting material when the tests were repeated at 30 ° C.

The age of the seed is not only a factor influencing the formation of the inhibiting material, but is also a factor determining the response made by lettuce seeds when placed in contact with an impregnated medium. A saturated substratum which reduced the germination of Big Boston lettuce seeds from 81 per cent to 3 per cent failed to inhibit the germination of one-year-old seeds of the same variety. In like manner a medium which inhibited the germination of Big Boston seeds failed to prevent the germination of Grand Rapids seeds of the same age. The inhibiting material is most

effective in preventing the germination of lettuce seeds which have a natural tendency to go into dormancy at high temperatures. This tendency to go into dormancy is more pronounced in some varieties of lettuce such as the Big Boston than it is in others like the Grand Rapids.

The inhibiting material appears to be associated with the secondary dormant condition which develops in lettuce seeds when they are placed at unfavorable temperatures for germination. Big Boston lettuce seeds which were placed on an inhibiting medium at 25 ° C in the light and after a period of 2 days removed to a fresh cotton medium germinated 100 per cent. When a similar lot of seeds were placed in contact with the same medium for a period of 10 days and then removed, the seeds failed to germinate. During this period of contact with the inhibiting medium the seeds had gone through certain internal changes which caused the formation of a more stable condition in the embryo.

Discussion.

The physiological condition of lettuce seeds is an important factor influencing the formation of the inhibiting material, and is also a factor determining the response made by seeds when placed in contact with an impregnated medium. The inhibiting substance is formed most abundantly in freshly harvested seeds and in smaller amounts or not at all in old seeds. A saturated medium which prevents the germination of the seeds of one variety of lettuce at 25 ° C may not inhibit the germination of the seeds of another variety of the same age. It has been observed that a medium which fails to prevent germination at a low temperature may show a complete inhibition of germination when similar seeds are placed on the same medium at a higher temperature. In order to demonstrate the presence of the inhibiting material it is necessary to have lettuce seeds in a particular physiological condition which exists for several months after harvest and to place the seeds at a temperature above the normal optimum for germination.

The marked increase in the percentage of germination in

the light indicates that light may facilitate the passage of the inhibiting material from the seeds into the aqueous medium. It has been shown that, although light may accelerate the passage of the substance and may alter its chemical nature, a similar material passes from the seeds in total darkness where no germination occurs. While lettuce seeds are in contact with an inhibiting medium they develop into a more stable condition and may fail to germinate when later transferred to a non-inhibiting medium. The time factor must be taken into consideration in studying the response of seeds following a period of contact with an inhibiting medium.

There are some lettuce seeds which appear to be in a state of delicate equilibrium and may fail to germinate in the dark unless given an exposure to light at the beginning of the germination process. This dormant condition can be broken by soaking the seeds in cold water in the light for a period of 2 hours (1). More recent work has shown that it is unnecessary to soak the seeds in water since the dormant condition can be broken by placing the seeds in an atmosphere saturated with water vapor and giving the seeds an exposure to light for a longer period of time. This response takes place without the presence of water in the form of a film surrounding the seeds and precludes the possibility of any substance diffusing from the seeds when acted upon by light. It seems reasonable to assume that light must have a similar influence on lettuce seeds when they are germinated on a moist substratum. The results indicate that the main function of light is not to accelerate the passage of the inhibiting material from the seeds, but rather to prevent or break the stable condition of unknown nature which characterizes seeds in secondary dormancy.

Literature Cited.

- (1) Shuck, A. L.: Some Factors Influencing the Germination of Lettuce Seed in Seed Laboratory Practice. New York State Agr. Exp. Sta. Tech. Bul., No. 222, 1934.
-

Observations Upon The Movement of Seeds in Bags When Sampled With Instruments.*)

By

M. T. Munn.

Seed Laboratory, New York Agricultural Experiment Station, Geneva, N. Y.

In this study a bag was made to simulate as nearly as possible the standard seed bag used in the trade, except that one side was made of glass (Fig. 1, A). Through this glass side one could observe the movements of the seeds therein when various forms, shapes, and sizes of probes, triers or samplers were inserted in behind the glass. The bag was in turn filled with various kinds and different grades of unmixed and mixed seeds of unlike sizes and degrees of mobility. The response of the seeds under varying conditions to long, short, pointed, blunt, large and small sampling instruments was very interesting and instructive. The results obtained can be briefly stated as follows:

1. A representative sample can be drawn only when the seeds in place in the bag have an opportunity to fall in an unobstructed manner into the sampler.

2. The hole in the sampler or trier through which the seeds fall must be placed exactly at that part of the bag from which a portion is desired. The hole must be of sufficient size to accomodate the largest kind of seed in any mixture sampled.

3. If the sampler is of a type which permits the seeds to flow freely down or along its length (Fig. 1, B) the opening in it should be held approximately the same length of time at each point in the bag from which the sample or samples are being taken.

4. The sampling instrument must be as sharp pointed as possible since blunt instruments may disturb the uniform

*) Published with approval of the Director as Journal Article No. 80.

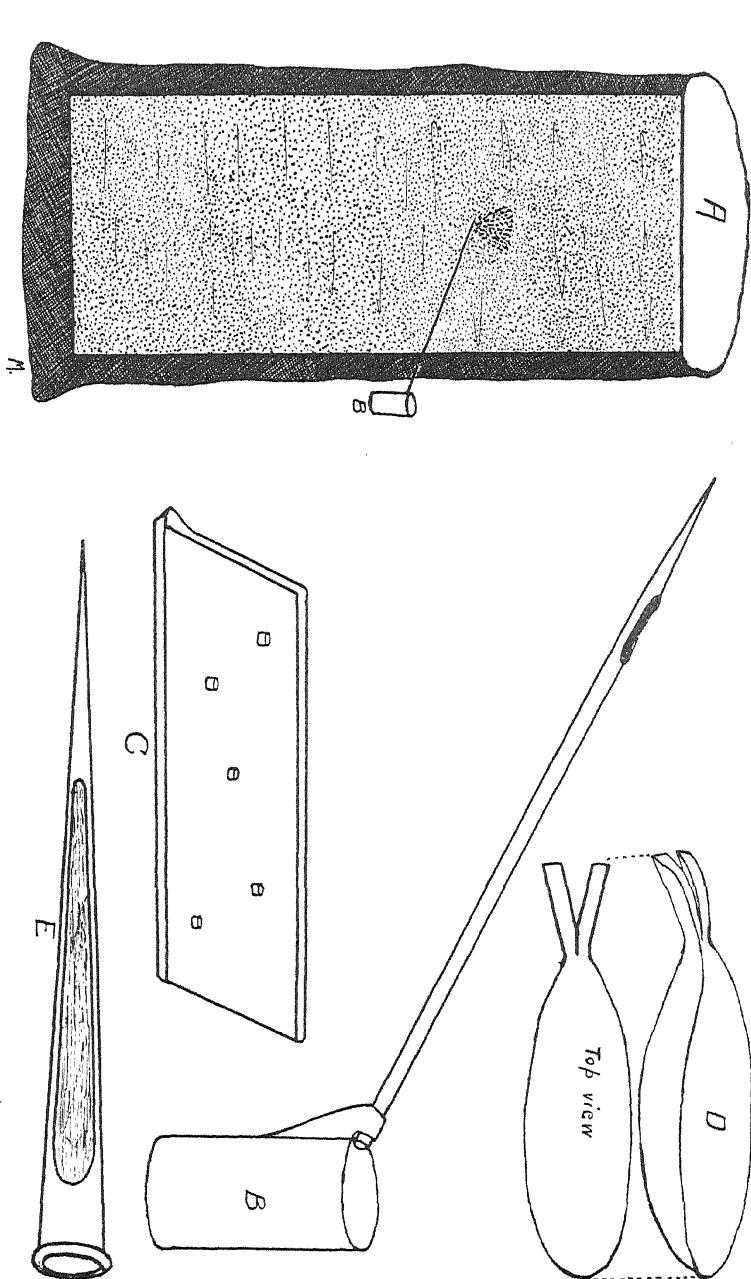


Fig. 1.

distribution of the seeds and prevent a proper sampling. Even a round, empty, thin tube, with sharp edges has a tendency to push the column of seeds ahead of it and destroy its homogeneity. Fig. 1, F, shows a good type of double cylinder sampler made in various sizes and lengths and used for open bags. Both cylinders have corresponding apertures with the smaller cylinder fitting snugly inside the larger.

5. Coarse grass seeds which do not flow freely into instruments when in bins or bags can apparently be best sampled by carefully pushing the extended hand down to the desired point in the bag and slowly grasping a portion of seeds to be withdrawn intact.

6. The pointed trier about 6 inches long with a slot along its entire length (Fig. 1, E) as commonly used by seedsmen does not draw seeds along this entire length or from the center of the bag as has been supposed but only from the freely movable strata of seeds just inside the bag. This outside layer of seeds, depending upon the manner of filling the bags as pointed out elsewhere, may not at all represent the bulk faithfully.

7. The most practical and satisfactory type of sampler or trier used in this study for closed bags was the German type (Nobbe'scher Probenstecher*) presented to the writer by Dr. G. Gentner of Munich. This sampler consists of a brass tube about 25 cm long and 8 mm diameter. One end is very sharply pointed to enter cloth bags without doing damage to the fabric. Near the sharp end there is an oval hole about 25 mm long and 6 mm wide. The opposite end of the tube fits at an appropriate angle into a removable receptacle or cup of about 80 milliliters capacity to receive the flowing seed and serve as an excellent handle (Fig. 1, B).

8. In the filling of this glass-faced bag from spouts it was observed that when the stream of falling seed was small and there was time and opportunity certain kinds of large, round, easily mobile seeds would slide or move to the outer side of the bag, and, also, the fine, light chaff would be carried there by the air currents. On the other hand the fine, heavy

*) F. Nobbe. Handbuch der Samenkunde, Berlin, 1876. p. 424.

material such as sand or earth may tend to pile up or concentrate at the end of the filling stream often at the center of the bag. When the bag was filled quickly by a large stream falling directly into the center this displacement or uneven distribution did not appear to take place.

Drawing the Test Sample From the Bulk Sample.

Studies as to the best manner of handling the bulk sample to reduce it to a test sample size showed quite conclusively that the appropriate large or small size of Boerner Sampler*) and divider was best for seeds which flow quite freely through channels. For seeds of certain grasses or mixtures of such which tend to cling or lodge and do not flow freely it was found that the slowly revolving type of mixer and divider did not prove satisfactory. The most satisfactory method for drawing a small working or test sample from such grass seed was to reduce the mixed bulk sample by simple halving over the sharp edge of two receptacles or by the dividing pan (Fig. 1, C) until it was about one-half liter in volume then spread it evenly and carefully by a gentle motion of the arm and hand and according to a uniform patten upon the bottom of a smooth shallow pan or large basin. From this undisturbed even distribution small portions are taken with a sharp spatula or spoon dipping to the bottom of the layer until the required weight of test sample is secured. Still better was the use of a few small receptacles located at regular intervals in the sampling pan and in the area into which the evenly distributed seed fell freely as it was distributed (Fig. 1, C). The entire contents of two or more of these smaller receptacles are taken as the sample to be weighed for analysis or separation. This latter method proved to be closer to the ideal than any of the mechanical devices available and tried for seeds such as Dactylis, Poas, Holcus, etc., which will not flow freely.

*) Boerner, E. G. A Device for Sampling Grain, Seeds, and Other Material. United States Dept. Agr. Bulletin No. 287. 1915.

An Experiment in Sampling.

By

W. H. Wright.

Seed Branch, Department of Agriculture, Ottawa, Canada.

At a conference of the Association of Official Seed Analysts of North America which held some years ago, the question of drawing samples of seed from closed sacks was discussed and doubt was expressed as to whether a really representative sample could be taken by means of the type of sticker most

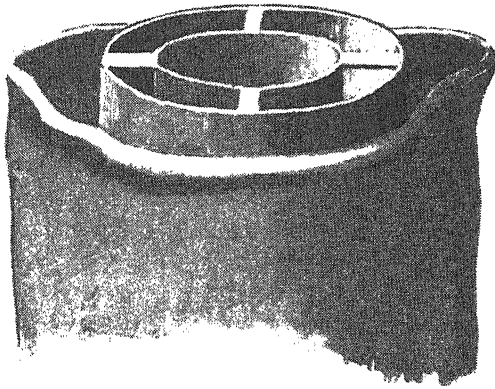


Fig. 1.

commonly used. Messrs. Wright and Leggatt of the Seed Branch, Department of Agriculture, Canada, undertook to experiment.

Two metal cylinders of different sizes were fastened together and inserted in a sack (Fig. 1). The inner cylinder was filled with green stained seed, the outer cylinder with red seed and the remaining space in the sack with seed of natural colour. The seed used was that of *Melilotus alba*. The cylinders were removed so carefully that practically no mixing occurred (Fig. 2). When the type of sampler shown in Fig. 3 was used, only the natural or yellow coloured seed was obtained from the sack, the flow of seed lying furthest from the centre of the bag completely stopping the green and red seed from being sampled.

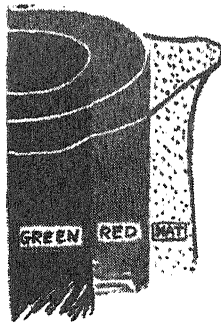


Fig. 2.

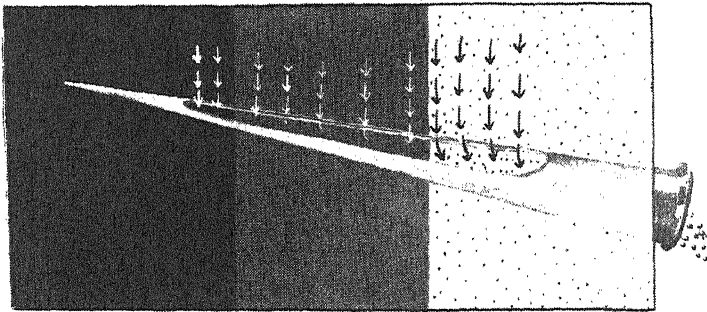


Fig. 3.

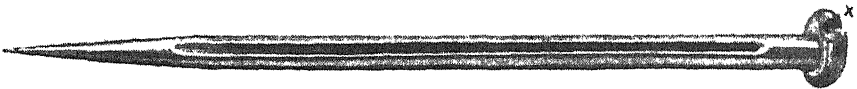


Fig. 4.

The type of sampler shown in Fig. 4 proved to be capable of taking a representative sample across the bag. This sampler is about 35 cm long with a diameter of 8 mm. The sampler is inserted in the sack with the slot down so that it will not fill during this procedure. When the sampler has been pushed into the sack as far as it will go it is turned until the notch (in drawing x) is up. The sampler fills with seed and is withdrawn. No seed is allowed to flow.

The proportions of the different coloured seeds were found to quite reasonably approximate the proportion in the bag.

The Rate of Occurrence of Seeds of Curled Dock (*Rumex crispus*) in Replicate Analyses of Seed of Orchard Grass (*Dactylis glomerata*).¹⁾

By

Mary E. Woodbridge.

Seed Laboratory, N. Y. State Agrl. Expt. Station, Geneva, N. Y.

An article by C. W. Leggatt on the »Incidence of Weed Seeds in Duplicate Analyses«²⁾ in which he concludes that certain weed seeds do not tend to appear exceptionally uneven in replicate working samples led the writer to consider what had actually happened as to the rate of occurrence and distribution of seeds of Curled Dock in the case of replicate analyses made upon a bulk sample of Orchard grass seed of approximately 256 grams. The data used in this paper were collected during the progress of a previous piece of work done on variations in purity analyses of orchard grass seed.

In this study a total of 140 replicate analyses were made of an entire bulk of 255.9 grams, the average weight of the working samples being 1.83 grams. A total of 242 *Rumex* seeds were found in the entire bulk analyzed, or at the rate of approximately 946 per kilogram, 430 per lb., nearly 1 per gram. The occurrence of *Rumex* seeds in the 140 small, individual samples analyzed ranged from 0 in 22 test samples to 7 in 1 such sample, or, expressed in trade or legal terms as used upon certificates, from 0 to approximately 1733 per pound or 3813 per kilogram.

These results may be stated in tabular form as follows:

0 seeds of <i>Rumex</i> were found in	22 working samples	0 seeds
1 seed " " was " " 44 " " 44 "		
2 seeds " " were " " 45 " " 90 "		
3 " " " " " " 15 " " 45 "		
4 " " " " " " 10 " " 40 "		
5 " " " " " " 2 " " 10 "		
6 " " " " " " 1 " " 6 "		
7 " " " " " " 1 " " 7 "		
Total ... 140		242

¹⁾ Published with the approval of the Director of the Station as Journal Article No. 81.

²⁾ Proc. International Seed Testing Assn. 5, 1:34, 1933.

The actual range of occurrence of Rumex in the analysis samples as shown above is 0 to 7. Since the number of weed seeds is small (less than 30), this is not a symmetrical distribution but follows more closely the Poisson in which the distributions above and below the mean are not alike. The mean number of Rumex seeds per sample, namely, 1.73, is nearest two seeds but the number of working samples with 0 and 1 Rumex seed which are below the mean, exceed the total number of samples with 3, 4, 5, 6, and 7 seeds, which are above the mean and also exceed the number of samples with the mean number. The theoretical range or variance for such a distribution is the mean number, which in this case is approximately 2, or, more exactly, 1.73 seeds.

Effect of Different Methods of Sampling.

The working samples for these analyses were not all drawn by the same method. The first 60 were obtained by a mechanical mixer of the revolving funnel type. The other 80 were drawn by the so-called »pan method«, which in some respects is similar to the »mixing basin« in use in a few laboratories. That is, the entire bulk (remaining) was divided and reduced to a workable portion for spreading evenly upon a smooth, flat pan, from which small portions to make up the test sample were taken at random with a sharp spatula or spoon.

Assuming, as previously stated, that the distribution of Rumex seed follows the Poisson series, the following table gives a comparison of the observed and expected frequencies of Rumex for the 60 analysis samples drawn by means of the revolving funnel type mixer.

Machine method of sampling.

Number	Observed	Expected	$\frac{X^2}{M}$
0	11	13.4	.43
1	23	20.1	.42
2	18	15.1	.56
3 or more	8	11.4	1.02
	60	60	2.43

Here $X^2 = 2.43$ $n = 2$ and $P = .3$ approx.

A total of 89 Rumex seeds appeared in this set of 60 working samples or 1.48 seeds (approximately 1.5) per analysis. Using the X^2 measure of divergence between the observed and expected or theoretical values, we find $P = .3$ approximately or a reasonably good fit since .05 is considered as the limit of significant deviation and a value of P between .1 and .9 is not open to suspicion according to statisticians.

<i>Pan method of sampling.</i>			
Number	Observed	Expected	$\frac{X^2}{M}$
0	9	8.1	.100
1	15	16.2	.088
2	18	16.2	.200
3	8	10.8	.726
4 or more	10	8.5	.265
	60	59.8	1.379

Here $X^2 = 1.38$ $n = 3$ and $P = > .7$.

A total of 119 Rumex seeds appeared in this set of 60 working samples or trials — a mean of 1.98 seeds per analysis. The fit secured in this case where the expected distribution is calculated on a mean value of 2 and 60 observations is $> .7$; — a much better fit than in the first case.

In this the third table a comparison of the observed and expected values for the distribution of Rumex seeds in the entire 140 analysis samples is shown:

<i>Both methods of sampling combined.</i>			
Number	Observed	Expected	$\frac{X^2}{M}$
0	22	25.6	.506
1	44	43.5	.006
2	45	37.0	1.730
3	15	20.9	1.670
4 or more	14	13.0	.077
Total	140	140.0	3.989

Here $X^2 = 3.99$ $n = 3$ $P = < .4$.

The fit for the entire 140 analyses is $< .4$; — a very good

fit for a Poisson series, especially when it is borne in mind that in this study a limited bulk was sampled and re-sampled until the entire lot was exhausted.

*Application of Official Rules' Recommendation for
Examination for Noxious Weeds.*

The »Rules for Seed Testing« of the Association of Official Seed Analysts of North America recommend a minimum quantity of 50 grams of orchard grass seed for examination in determining the rate of occurrence of noxious weeds. The wide range of distribution of dock seeds in 140 analyses of orchard grass in this study makes it clear why the above provision was incorporated in our Rules, since, if confined to any one analysis or trial the rate would vary from 0 to as high as 3813 per kilogram. This range will always be wide and the distribution unsymmetrical in such a series of analyses because of the small number of seeds, hence the need of examination of a larger portion of the bulk sample. The minimum amounts to be examined have been fixed and given in the Rules but the question often arises as to whether it is always sufficiently large. The data compiled from these replicate analyses make it possible to learn whether the minimum of fifty grams is sufficiently large for orchard grass seed.

The records of Rumex seed occurrence in the 140 working samples, totaling 255.89 grams of bulk, show 35 Rumex seeds in the 1st 50 grams analyzed, 47 seeds in the 2nd fifty, 50 seeds in the 3rd 50 grams, 49 in the 4th and 56 in the 5th, which when reported in terms of seeds per kilogram or pound would be:

- | | | | | | | | |
|----|------|-----|----------|----|-----|-----|-------|
| 1) | 770 | per | kilogram | or | 350 | per | pound |
| 2) | 1034 | » | » | » | 470 | » | » |
| 3) | 1100 | » | » | » | 500 | » | » |
| 4) | 1078 | » | » | » | 490 | » | » |
| 5) | 1232 | » | » | » | 560 | » | » |

The first 2 50-gram samples analyzed comprised the results obtained by means of the revolving mixer and the average number of Rumex seeds per 50 grams was 41. The other 3

50-gram samples were obtained by the pan method and the average was 52 seeds per 50 grams of bulk, also indicating that the distribution of *Rumex* in the samples drawn by the pan method was nearer that of the actual population in the entire sample, which is 47.30 *Rumex* seeds per 50 grams. Since this lot of orchard grass seed has *Rumex* seeds actually present at the rate of 47.30 per 50 grams, the number of *Rumex* seeds in successive samples of 50 grams should have a variance of 47.30 seeds or a standard deviation of nearly 7 seeds (6.87 seeds) or a tolerance of $2.33 \cdot 7 = 16.3$. Applying this tolerance to the mean of 47.30, the range is from 31.0 to 63.6 seeds whereas the actual range obtained in this series of determinations is from 35 to 56. Here the observed range (35—56) is well inside the theoretical tolerance even though different sampling methods were used. Thus it would seem that in samples containing the seeds of noxious weeds in an excessive quantity as did this sample, that is, in excess of 1 per 5 gram analysis sample, the minimum of 50 grams of bulk sample to be thus examined for such noxious weed seeds is sufficient for orchard grass seed.

SUMMARY

The rate of occurrence of *Rumex* seeds in the entire bulk from which the 140 replicate analyses were made as determined by working the entire bulk to completion is 0.946 seeds per gram or 946 per kilogram, approximately 1 seed per gram.

The range of occurrence of *Rumex* seed in 140 replicate analyses of orchard grass seed varied from 0 in 22 working samples to 7 in one working sample. Expressed in analytical terms this means a variation from 0 to 3813 per kilogram (1733 per lb.). However, the mean rate per 50 grams of 47.30 gives a tolerance range from 31 to 63.6 seeds which is wider than the actual range (35 to 56) obtained in the 5 cases employing the ruleable 50 grams.

The rate of occurrence of *Rumex* seeds varied slightly when different methods of sampling were used. The results obtained in this study indicated that the »pan method« gave a distribution nearer the actual or known rate of occurrence. The widest variation from the known occurrence in this case was also found in a sample drawn by the revolving mixer. As to just what significance this may have the writer would not at this time venture a definite opinion. Suffice

it is to say that considerable past experience with this type of mixer has led this laboratory to discontinue the use of any form of mixer or divider of the funnel revolving type with grass seeds which cling, lodge, or flow with difficulty.

The recommendation for examination of a minimum of 50 grams of orchard grass seed for noxious weed seeds as given in the »Rules« of the Association of Official Seed Analysts of North America, proved to be adequate as far as this study went in testing its reliability.

LITERATURE

Leggatt, C. W. The Incidence of Weed Seeds in Duplicate Analyses. Proc. I. S. T. A. No. 1. 1933. — *Collins, G. N.* Application of Statistical Methods to Seed Testing. Circular 79, U. S. Dept. of Agric. — *Fisher, R. A.* Statistical Methods for Research Workers. 2nd Ed. 1930; Oliver & Boyd, Edinburgh & London.

Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing.

By

C. W. Leggatt.

At the seventh International Seed Testing Congress the writer presented a paper (4) in which he made a plea for a study of the statistics of seed testing, both from the theoretical and practical points of view. The present article is intended to be a contribution to this study and if time permits, further articles are planned to follow.

Unfortunately the study involves the application of a good deal of mathematics (often rather an unpopular subject!) but I would like to impress the fact that applied mathematics, in the particular branch called statistics, is one of the sciences which are fundamental in seed analysis. We may refine our applications of Botany and Physiology as much as we please, yet we can never escape from those variations, the peculiar study of which is statistics.

I. The applicability of the Poisson Distribution in the study of certain problems in Seed analysis.

Before giving a detailed discussion of the subject of this article it may be as well to discuss, very briefly, the relation between the three types of distribution which principally concern us as seed analysts, namely Binomial, Poisson and Normal (1, 2, 5).

For the present purpose we may consider the binomial as the fundamental one of the three, the others being capable of derivation from it.

It is customary to designate the chances of an event occurring by the symbol p and of the event not occurring by the symbol q . Certainty being expressed as unity, $q = 1 - p$. Thus if $p = \frac{1}{2}$ (as the chance of a »head« in the spinning of

a coin), $q = \frac{1}{2}$ and expresses the chance of a »head« not occurring or of getting a »tail«. Evidently we must get either a head or a tail, so that $p + q = 1$, or certainty.

Now if a represents an occurrence of an event and b represents the failure of the event to occur, the respective chances, for *one* event, of occurrence or non-occurrence are expressed as: —

$$p a + q b$$

For *two* events: — $(p a + q b)^2$

For *three* events: — $(p a + q b)^3$; and in general

For n events: — $(p a + q b)^n$

If we substitute for p and q their values for the case of a coin for example, for the simple case of two events (i. e. two coins), we have: — $(0.5 a + 0.5 b)^2$. Expanding, this gives us: —

$$0.25 a^2 + 0.5 ab + 0.25 b^2.$$

The interpretation of this is that if we make a series of such trials, two coins at a time, we may expect in 25 % of the cases 2 a 's (or »heads«), in 50 % of the cases an a and a b and in 25 % of the cases 2 b 's. Similarly, for expansion to any other power the coefficient of each term gives the frequency and the exponent of each algebraic symbol gives the number of a 's or b 's in that term.

When expressing the expansion in general terms it is customary to omit the a and b (since it is evident that the exponent of p is the same as that of a and of q the same as that of b). Hence in general terms, where N trials have been made of n events we have as the expression of the distribution: —

$$N (p + q)^n$$

The Normal and Poisson distributions are both special cases of the above. The Binomial is applicable only to a strictly discontinuous type of variation, as for example in the case considered above, the number of heads obtained in tossing a coin. The Normal distribution applies to a continuous type

of variation, when the things we are measuring may take any value as for example, lengths. It may be derived from the Binomial and is the limit of that distribution when n is very large, provided $p-q$ is small compared with n p q and that a deviation from the mean $n p$ may assume any value not necessarily an integer.

The Poisson distribution is also derived from the Binomial distribution and is the limit of the latter when p is very small but n is so large that $n p$ remains finite.

The particular problem before us is whether the Poisson distribution, which is derived according to purely theoretical considerations and which, theoretically, appears applicable to certain cases in seed analysis, is so in fact. First of all consider the cases in which it may be regarded as applicable. The Poisson distribution has just been defined in terms of the Binomial. Applied to seed analysis this means that where p is very small compared with n , as in the case of a few weed seeds in a sufficiently large working sample, the expectation of finding a weed seed falls according to the terms of the Poisson series. If it is found to do so in fact, in the course of practical seed analysis, then we may apply the Poisson distribution in the calculation of the degrees of certainty and accuracy with a good deal of confidence.

Recently, the opportunity to test this occurred in the writer's laboratory. 98 sacks of *Phleum pratense*, a shipment which had caused trouble owing to divergent purity analyses, were sampled, an adequate sample being drawn from each sack and kept separate. A unit weight was analysed from each sample for total weed seeds and a further unit weight for noxious weed seeds. These were recorded as »Number per« unit weight as is the practise in the Canadian laboratories. For this discussion it does not matter what the unit weights were, provided they were large enough to make n large. Actually the unit weight was $\frac{1}{4}$ oz. (7.1 g approx.) but it will be referred to hereafter as »unit weight«. In some of the tabulations below the unit weight may be twice this, 14.2 g, when tests for noxious weed seeds on any one sample have been combined.

When the data were complete they were summarized by counting up the number of cases which shewed 0, 1, 2, 3, etc. weed seeds per unit weight, for individual weed seeds and weed seeds in combination, the total number of cases for any weed seed or combination being, of course, 98, or in the case of noxious weed seeds, where two units were analysed on each sample, 196. These frequencies were then calculated to percent. The mean number of weed seeds for the whole 98 cases was then computed (in each case) and was taken to represent the »actual rate« (Table 1, reference 4). From the actual rate so determined experimentally, the theoretical distribution was calculated by use of the appropriate formula (4. p. 28).

Before giving these, three points should be mentioned. In the first place far more data were secured than it would be desirable to include in this paper. Accordingly a selection has been made representing as fairly as possible the data secured. Secondly, concordance between »observed« and »expected« results may be taken as verification of theory in practice, the χ^2 test having been used (1) to determine the statistical significance of the data. Thirdly in examining the data it should be borne in mind that practice can only be expected to concord closely with theory when the number of cases (N) taken is large. This is clearly evident when those examples involving 196 cases are compared with those in which 98 cases are used.

In the following group of tables note that »*Total noxious*« includes the following species: — *Camelina microcarpa* Andr., *Chrysanthemum leucanthemum* L., *Plantago lanceolata* L., *Silene noctiflora* L., *Thlaspi arvense* L., *Lepidium campestre* (L.) R. Br., *Cirsium arvense* (L.) Scop. »*Other weeds*« includes the following genera: — *Amaranthus*, *Anthemis*, *Arthemisia*, *Aster*, *Barbarea*, *Bursa*, *Carex*, *Cerastium*, *Chenopodium*, *Collinsia*, *Drachocephalum*, *Echinochloa*, *Erysimum*, *Geum*, *Glyceria*, *Hordeum* (*jubatum* L.), *Hypericum*, *Lamium*, *Medicago*, *Melilotus*, *Nepeta*, *Oenothera*, *Panicum*, *Plantago*, *Potentilla*, *Prunella*, *Ranunculus*, *Rubus*, *Rumex*, *Senecio*, *Stellaria*, *Trifolium*, *Viola*.

Table 1. Comparison of distributions observed and expected on the assumption that the Poisson distribution is applicable to weed seed rates per unit weight obtained in seed analysis.

Kind of Seed	Total Noxious Weed Seeds			
Mean Rate	1.505 per unit		3.02 per unit	
No. of Analyses	196		98	
No. of Seeds in one analysis	No. of cases %		No. of cases %	
	Found	Expected	Found	Expected
0	23.0	22.2	3.1	4.9
1	31.6	33.4	17.3	14.8
2	26.5	25.2	26.5	22.3
3	12.3	12.6	16.3	22.4
4	5.1	4.7	18.4	16.9
5	0.5	1.4	9.2	10.2
6	1.0	0.4	3.1	5.1
7	—	0.1	5.1	2.2
8			—	0.8
9			1.0	0.3
10			—	0.1
χ^2	0.200		3.824	
P	.97		Between .5 and .6	

Kind of Seed	Camelina microcarpa			
Mean Rate	1.06 per unit		2.12 per unit	
No. of Analyses	196		98	
No. of Seeds in one analysis	No. of cases %		No. of cases %	
	Found	Expected	Found	Expected
0	36.2	34.7	10.2	12.0
1	34.7	36.7	31.6	25.4
2	19.4	19.5	29.6	27.0
3	7.7	6.8	8.2	19.1
4	1.0	1.8	10.2	10.1
5	0.5	0.4	7.2	4.3
6	0.5	0.1	2.0	1.5
7			—	0.5
8			1.0	0.1
χ^2	.215		10.512	
P	.90		.03 approx.	

Table 1 *cont'd.*

Kind of Seed	Plantago lanceolata			
Mean Rate	0.245 per unit		0.49 per unit	
No. of Analyses	196		98	
No. of Seeds in one analysis	No. of cases %		No. of cases %	
	Found	Expected	Found	Expected
0	78.5	78.3	63.3	61.3
1	18.4	19.2	24.5	30.0
2	3.1	2.4	12.2	7.4
3	—	0.1	—	1.2
4	—	—	—	0.1
χ^2			2.484	
P			> .1	

Kind of Seed	Thlaspi arvense			
Mean Rate	0.0714 per unit		0.143 per unit	
No. of Analyses	196		98	
No. of Seeds in one analysis	No. of cases %		No. of cases %	
	Found	Expected	Found	Expected
0	93.4	93.1	86.7	86.7
1	6.1	6.7	12.3	12.4
2	0.5	0.2	1.0	0.9

Kind of Seed	Silene noctiflora			
Mean Rate	0.046 per unit		0.092 per unit	
No. of Analyses	196		98	
No. of Seeds in one analysis	No. of cases %		No. of cases %	
	Found	Expected	Found	Expected
0	95.9	95.5	91.9	91.2
1	3.6	4.4	7.1	8.3
2	0.5	0.1	1.0	0.4
3	—	—	—	0.1

Table 1 cont'd.

Kind of Seed	"Other" weed seeds		All kinds weed seeds	
Mean Rate	6.03 per unit		7.449 per unit	
No. of Analyses	98		98	
No. of seeds in one analysis	No. of cases %		No. of cases %	
	Found	Expected	Found	Expected
0	—	0.2	—	0.1
1	2.0	1.5	—	0.4
2	3.1	4.4	2.0	1.6
3	11.2	8.8	4.1	4.0
4	14.3	13.3	5.1	7.5
5	17.4	16.0	16.4	11.1
6	19.4	16.1	18.4	13.8
7	12.3	13.9	16.4	14.7
8	4.1	10.4	8.2	13.7
9	5.1	7.0	9.2	11.3
10	4.1	4.2	5.1	8.5
11	1.0	2.3	5.1	5.7
12	1.0	1.1	2.0	3.5
13	1.0	0.5	2.0	2.0
14	3.0	0.2	2.0	1.1
15	—	0.1	1.0	0.5
16	1.0	—	1.0	0.3
17			1.0	0.1
18			1.0	0.1
χ^2	7.074		9.244	
P	.4 approx.		> .30	

Kind of Seed	Potentilla sp.		Carex sp.	
Mean Rate	1.14 per unit		0.94 per unit	
No. of Analyses	98		98	
No. of seeds in one analysis	No. of cases %		No. of cases %	
	Found	Expected	Found	Expected
0	37.8	31.9	36.8	39.1
1	32.7	36.5	36.7	36.7
2	16.3	20.8	23.5	17.3
3	9.2	7.9	2.0	5.4
4	2.0	2.3	1.0	1.3
5	—	0.5	—	0.2
6	1.0	0.1	—	
7	1.0	—		
χ^2	2.993		4.564	
P	> .20		.1 approx.	

Table 1 cont'd.

Kind of Seed	Melilotus sp.		Plantago major	
Mean Rate	0.571 per unit		0.163 per unit	
No. of Analyses	98		98	
No. of seeds in one analysis	No. of cases %		No. of cases %	
	Found	Expected	Found	Expected
0	63.3	56.5	95	85.0
1	22.4	32.3	1	13.9
2	8.2	9.2	—	1.1
3	6.1	1.7	—	—
4	—	0.3	—	—
5			—	—
6			—	—
7			1	—
8			1	—
χ^2	4.712			
P	.03 approx.			

The value for χ^2 and corresponding values for P have been entered in each case where these values are possible of calculation. It is customary in assessing the significance of the χ^2 test to consider values of P which are $> .05$ as indicating that the experimental values are not out of harmony with the hypothesis being tested. Note, however, that exceedingly high values of P do not more completely verify the hypothesis than lower values and in fact may be looked upon with some suspicion, since χ^2 itself is distributed in such a manner that, even with the best concordance between hypothesis and observation, extremely low values of χ^2 (with correspondingly high values of P) are likely to be rare.

It will be noted that in several cases χ^2 has not been computed. In making the test, frequencies less than 5 must be taken together since the expected distributions are not very closely realized for smaller frequencies. Further, since the frequencies calculated for the »Expected« columns are based on the observed mean rates and the number of cases, two degrees of freedom are lost and n must be entered in the table of χ^2 equal to the number of classes of frequencies minus two. In those cases in which χ^2 has not been computed, there are

only two permissible classes of frequencies, hence subtracting two from this gives $n = 0$ and we cannot enter the calculated value of χ^2 in the table in consequence. However, direct comparison of »Found« and »Expected« frequencies may be made in these cases.

Bearing in mind that much higher concordance between theory and practice may be expected where 196 cases are available than where only 98 are available we are bound to conclude that striking confirmation of the thesis has been obtained that the distribution of weed seeds in successive samples from a properly mixed bulk of seed is according to the Poisson distribution. Note that this holds true both for individual weed seeds and for different weed seeds taken together. This is also in accord with the theory in which when two independent events are distributed according to the Poisson distribution the two events taken together are also distributed similarly.

There are three cases worthy of special examination, *Camelina microcarpa* (98 cases), *Melilotus* sp. and *Plantago major*. In the two former P is equal to .03 approximately, while in the last it could not be determined for the reasons given.

The low value of P obtained in the case of *Camelina microcarpa* is evidently due largely to the irregular distribution of frequencies found for 1 and 3 seeds per analysis. In the light of preceding remarks we may observe that such a value of P might be expected even with theory and practice completely in accord, although as an arbitrary criterion significance is attached to values of $P > .05$. If this example were standing alone we would not be justified in concluding that expectation according to the Poisson distribution was fulfilled, but taken in conjunction with the good agreement obtained with this same species where 196 analyses are available and with the general trend of these results, there is no contra-indication towards the general validity of the hypothesis on the basis of this example.

Considering now the case of *Melilotus* sp., while to some extent the foregoing remarks are also valid, it will be recalled by those who read a previous article (3) that *Melilotus alba*

and *Plantago major* were the two species that shewed excessive »relative variability«. That is exactly in line with the case under present consideration and the suggested explanation is similar for *Melilotus* sp. In the bulk which forms the subject of the present investigation [but which has no connection with any of the seed investigated previously (3)] *Medicago sativa* was present. In seed as small as *Phleum pratense* it is evident that such seeds of *Melilotus* sp. or of *Medicago sativa* as remained were shrunken and immature. The difficulty of positive discrimination between the seeds of these two species is probably the cause of the apparent failure of *Melilotus* to follow the Poisson distribution closely.

The last exceptional species, *Plantago major*, provides one of the cases in which the χ^2 test could not be applied but it is quite evident that expectation is by no means attained. The reason (cf 3) is clearly the tendency of the seeds of this species to adhere together in clusters.

An example of the application of the Poisson distribution to the case of dodder examinations has already been discussed (4) but the situation was changed at the last I. S. T. A. congress since, I understand, 250 grammes are now to be examined for dodder.*) Let us investigate this new rule. If the latitude for »dodder-free« is still 10 seeds per Kilo, in one analysis portion of 250 grammes the »actual rate« becomes 2.5 seeds of dodder as the limit of tolerance; accordingly the Poisson distribution for an »actual rate« of 2.5 will apply. The first few terms of this distribution are: —

Table II. Poisson Series. Expected distribution per cent for an »actual rate« of 2.5.

Observed No.	Number of cases %
0	8.2
1	20.5
2	25.7
3	21.4

*) This is due to a misunderstanding, since nothing was decided by the Congress in this respect. *Editor.*

From this table it is seen that 8.2 % of analyses from a bulk in which dodder occurs at a rate which is the limit of tolerance may be expected to shew no seeds of dodder. If one seed of dodder is found, the lot clearly cannot be certified as »dodder-free«. Since dodder will be likely to occur in the remaining analyses at a rate of 1 or more, we can say that our »degree of certainty« is $(100 - 8.2) \%$ or 91.8 %. As it is to be presumed that we are interested only in whether the sample is »dodder-free« within the limits or not, we do not need to concern ourselves with the question of »degree of accuracy«, i. e. the accuracy of the figure reported as representing the actual rate of dodder per unit weight. The writer would appreciate any observations on the interpretation of the rules for dodder latitudes on the part of those who have had experience with them, especially if such interpretation differs from that adopted above.

It is evident that the new rule requiring 250 g for analysis is a great advance over the old in which only 100 g were required. The probability for dodder escaping observation is about 450 % greater under the old rule than under the new. In the opinion of the writer this degree of certainty is about as high as we can expect to aim at in this class of problem.

LITERATURE

- (1) *Fisher, R. A.* Statistical methods for research workers. 3rd Ed. 1930. Oliver & Boyd, Edinburgh & London. — (2) *Griffin, F. L.* An introduction to mathematical analysis. 1921. Houghton Mifflin Co., New York, etc. — (3) *Leggatt, C. W.* The incidence of weed seeds in duplicate analyses. Proc. I. S. T. A. No. 1, 1933. — (4) *Leggatt, C. W.* Experimental and sampling errors in seed analysis. Presented at 7th I. S. T. Congress. — (5) *Yule, G. Udny.* An introduction to the theory of statistics. C. Griffin & Co. Ltd., London.

Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing.

By

C. W. Leggatt.

II. The χ^2 test as a basis for computing germination tolerances.

The χ^2 test may be used to test whether variations that occur in making estimates (such as of viability in a germination test), may be ascribed to random sampling. The basis upon which we have proceeded in the following discussion is that if the variation observed exceeds what would be expected as a result of random sampling, then the tests whose variation has been examined are held to be unlikely to represent the same bulk lot. Of course »the same bulk lot« is subject to somewhat wide interpretation. The lot is not considered to be the same if between the time of the tests being compared it has suffered any accident which would alter its character. Further a number of tests which are being compared may evidently be definitely of the same bulk, as when comparison is being made between 4 replicates of 100 in a single germination test and yet the tolerance may be exceeded by one of them. In such a case the attitude taken is that the aberrant replicate while evidencing a possible variation, is too aberrant for its magnitude to be taken into account in computing the average.

Germination tests are of a type whose variations are described by the Binomial distribution. It has not yet been possible to examine this experimentally as has been done in the previous paper of this series for the Poisson distribution, but it is planned to do this at a later date. However, in the following discussions the Binomial distribution is held to apply.

The value of χ^2 appropriate to the Binomial distribution is given by (1):—

$$\chi^2 = \frac{S (x - \bar{x})^2}{\bar{x} q}$$

where x = an observed value entering into the summation

\bar{x} = the mean of the observed values

$$q = (1 - p) \text{ where } p = \frac{x_1 + x_2 + \dots}{N_1 + N_2 + \dots}$$

An example of the application of this test will help to make later discussions more intelligible.

Consider two tests of 400 seeds each. Station A reported 85 % germination and Station B reported 80 %. Is the second test to be held to confirm the first?

Note that in entering the experimental values into the formula percentages should not be used as such but, instead, the actual number of sprouts obtained.

Thus we may substitute for our symbols as follows: —

$$x_1 = 340, x_2 = 320, N_1 = 400, N_2 = 400$$

$$\text{Then } p = \frac{340 + 320}{400 + 400} = .825 \text{ and } q = .175$$

$$\bar{x} = \frac{340 + 320}{2} = 330$$

$$\bar{x}q = 57.75$$

To calculate χ^2 the following arrangement is convenient: —

	Test A	Test B	Total
Observed (x) ...	340	320	
Expected (\bar{x}) ...	330	330	
$(x - \bar{x})^2$	100	100	200

Hence we have $S(x - \bar{x})^2 = 200$

$$\frac{S(x - \bar{x})^2}{\bar{x}q} = 3.46$$

This must be entered in the table of χ^2 with $n = 1$ since there is only 1 degree of freedom. This gives $P > .05$. Since it is customary to take $P = .05$ as a more or less arbitrary criterion such that a value less than this may be held to

indicate that the data being compared do not represent the same population, we may conclude that the two tests do represent the same population and that the second test confirms the first.

The »degree of certainty« for $P = .05$ is, clearly, 95 %; in other words in 95 % of such comparisons χ^2 would not be expected to exceed 3.84.

In order to allow to a certain extent for uncertain elements which may enter into germination testing, in the table which follows I have increased the »degree of certainty« from 95 % to 97.5 %, having been guided largely by the tolerances now in use in the I. S. T. A. Hence the value for P has been taken as .025.

Method of calculation of tolerances.

A general formula for the tolerance, $y\%$, (i. e. the maximum difference allowable between the percentages of the two tests being compared) has been derived. Without going into the details of the derivation of this formula, beyond saying that it is derived directly from the formula for χ^2 and by extracting y , it may be given as follows: —

$$y\% = y/n_2 \text{ where } y = \left(1 + \frac{n_2}{n_1}\right) (x_1 - \bar{x}) \text{ and}$$

$$(x_1 - \bar{x}) = u =$$

$$\frac{-(aN_1\chi^2 - 2ax_1\chi^2) \pm \sqrt{(aN_1\chi^2 - 2ax_1\chi^2)^2 - 4(N_1 + a\chi^2)(a\chi^2x_1^2 - ax_1N_1\chi^2)}}{2(N_1 + a\chi^2)}$$

$$\text{where } a = \frac{n_2}{n_1 + n_2}, n_1 = \frac{N_1}{100}, n_2 = \frac{N_2}{100}; N_1 \text{ and } N_2$$

being the numbers of seeds used in the first and second tests respectively.

x_1 = the total number of sprouts in the first test.

χ^2 is assigned according to the degree of certainty desired.

From this it is evident that the tolerance is dependent upon the germination of the first test, the assigned value of χ^2 , and upon the number of seeds used in each test.

In the table are given the tolerances worked out for various

between the two kinds. If we consider 400 seeds as the normal number and therefore compare the lower continuous curve with the stepped graph, this departure is especially evident between 80 and 90 percent germination. At 80 % the tolerance is very nearly the same, but at 89 % the two diverge by about 1.5 %. Further, the tolerances below 70 %, notably between 41 % and 60 %, where they nearly reach the level of the tolerances for 200 seeds in each test, are too high in comparison with those between 70 % and 98 %.

In general the present I. S. T. A. tolerances are somewhat wider than those here proposed on the assumption that 400 seeds are used in each test. The width of tolerance can of course be varied by changing the degree of certainty desired and hence the value of χ^2 entered in the formula. In the opinion of the writer however, the tolerances now proposed are wide enough.

Germination Tolerance Tables.

Based on the requirement that when two independent germination tests have been made on the same bulk sample, the chances of the divergence between the two tests exceeding the limit of tolerance will not exceed 1:40.

$N_1 =$	100	100	200	200	200	400	400	400	800	800
$N_2 =$	100	200	100	200	400	200	400	800	400	800
Given	Tolerance per cent									
100	4.9	4.8	2.5	2.5	2.5	1.3	1.2	1.2	0.6	0.6
99	6.3	6.0	4.2	3.7	3.4	2.6	2.3	2.1	1.7	1.6
98	7.4	6.7	5.1	4.5	4.0	3.4	2.8	2.6	2.2	2.0
97	8.1	7.4	5.9	5.1	4.5	3.9	3.3	3.0	2.6	2.3
96	8.8	8.0	6.6	5.7	5.0	4.4	3.7	3.3	3.0	2.5
95	9.4	8.4	7.2	6.1	5.4	4.8	4.0	3.6	3.3	2.7
94	9.9	8.9	7.7	6.5	5.8	5.2	4.3	3.8	3.5	2.9
93	10.3	9.3	8.1	6.8	6.1	5.5	4.6	4.0	3.7	3.1
92	10.8	9.7	8.5	7.1	6.4	5.8	4.9	4.2	4.0	3.3
91	11.2	10.0	8.9	7.4	6.6	6.1	5.1	4.4	4.2	3.5

$N_1 =$	100	100	200	200	200	400	400	400	800	800
$N_2 =$	100	200	100	200	400	200	400	800	400	800
Given	Tolerance per cent									
90	11.5	10.3	9.2	7.7	6.8	6.3	5.3	4.6	4.4	3.6
89	11.9	10.5	9.5	8.0	7.0	6.6	5.5	4.8	4.6	3.7
88	12.2	10.8	9.9	8.3	7.2	6.8	5.6	4.9	4.8	3.9
87	12.5	11.1	10.2	8.5	7.4	7.0	5.8	5.1	5.0	4.0
86	12.8	11.3	10.5	8.7	7.6	7.2	6.0	5.2	5.1	4.1
85	13.0	11.5	10.7	8.9	7.8	7.3	6.1	5.3	5.2	4.2
84	13.2	11.7	10.9	9.1	8.0	7.5	6.2	5.5	5.3	4.3
83	13.5	11.9	11.1	9.2	8.1	7.7	6.4	5.6	5.4	4.4
82	13.7	12.0	11.3	9.4	8.2	7.8	6.5	5.7	5.5	4.5
81	13.9	12.2	11.5	9.5	8.3	8.0	6.6	5.8	5.6	4.6
80	14.0	12.3	11.7	9.7	8.5	8.1	6.7	5.8	5.7	4.7
79	14.2	12.5	11.9	9.8	8.6	8.3	6.8	5.9	5.7	4.7
78	14.4	12.6	12.1	9.9	8.7	8.4	6.9	6.0	5.8	4.8
77	14.5	12.7	12.2	10.0	8.8	8.5	7.0	6.1	5.9	4.9
76	14.7	12.9	12.3	10.1	8.9	8.6	7.1	6.2	6.0	5.0
75	14.8	13.0	12.5	10.2	9.0	8.7	7.1	6.3	6.1	5.0
74	14.9	13.1	12.6	10.3	9.0	8.8	7.2	6.3	6.2	5.1
73	15.0	13.2	12.7	10.4	9.1	8.9	7.3	6.4	6.2	5.1
72	15.1	13.3	12.8	10.5	9.2	9.0	7.4	6.4	6.3	5.1
71	15.2	13.3	12.9	10.6	9.3	9.0	7.4	6.5	6.4	5.2
70	15.3	13.4	13.0	10.7	9.3	9.1	7.5	6.5	6.4	5.2
69	15.4	13.5	13.1	10.7	9.4	9.2	7.5	6.5	6.5	5.3
68	15.5	13.5	13.2	10.8	9.4	9.3	7.6	6.6	6.5	5.3
67	15.5	13.6	13.3	10.9	9.5	9.3	7.6	6.6	6.5	5.4
66	15.6	13.6	13.3	10.9	9.5	9.4	7.7	6.7	6.6	5.4
65	15.7	13.6	13.4	11.0	9.5	9.4	7.7	6.7	6.6	5.4
64	15.7	13.7	13.5	11.0	9.6	9.5	7.7	6.7	6.7	5.5
63	15.7	13.7	13.5	11.1	9.6	9.5	7.8	6.7	6.7	5.5
62	15.8	13.7	13.5	11.1	9.6	9.5	7.8	6.8	6.7	5.5
61	15.8	13.7	13.6	11.1	9.6	9.6	7.8	6.8	6.7	5.5
60	15.8	13.7	13.6	11.2	9.7	9.6	7.9	6.8	6.8	5.5
59	15.8	13.7	13.7	11.2	9.7	9.6	7.9	6.8	6.8	5.5
58	15.8	13.7	13.7	11.2	9.7	9.6	7.9	6.9	6.8	5.6
57	15.8	13.7	13.7	11.2	9.7	9.7	7.9	6.9	6.8	5.6
56	15.8	13.7	13.7	11.2	9.7	9.7	7.9	6.9	6.9	5.6

$N_1 =$	100	100	200	200	200	400	400	400	800	800
$N_2 =$	100	200	100	200	400	200	400	800	400	800
Given	Tolerance per cent									
55	15.8	13.6	13.7	11.2	9.7	9.7	7.9	6.9	6.9	5.6
54	15.8	13.6	13.7	11.2	9.7	9.7	7.9	6.9	6.9	5.6
53	15.7	13.6	13.7	11.2	9.7	9.7	7.9	6.9	6.9	5.6
52	15.7	13.5	13.7	11.2	9.7	9.7	7.9	6.9	6.9	5.6
51	15.7	13.5	13.7	11.1	9.6	9.7	7.9	6.8	6.9	5.6
50	15.6	13.5	13.6	11.1	9.6	9.7	7.9	6.8	6.8	5.6
49	15.6	13.4	13.6	11.1	9.6	9.7	7.9	6.8	6.8	5.6
48	15.5	13.4	13.5	11.1	9.6	9.6	7.8	6.8	6.8	5.6
47	15.5	13.3	13.5	11.0	9.5	9.6	7.8	6.8	6.8	5.5
46	15.4	13.2	13.5	11.0	9.5	9.6	7.8	6.8	6.8	5.5
45	15.3	13.2	13.4	10.9	9.4	9.6	7.8	6.7	6.8	5.5
44	15.2	13.1	13.4	10.9	9.4	9.5	7.7	6.7	6.8	5.5
43	15.1	13.0	13.3	10.9	9.3	9.5	7.7	6.7	6.7	5.5
42	15.0	13.0	13.3	10.8	9.3	9.5	7.7	6.6	6.7	5.5
41	14.9	12.9	13.2	10.7	9.2	9.4	7.6	6.6	6.7	5.5
40	14.8	12.8	13.1	10.7	9.2	9.4	7.6	6.6	6.6	5.4
39	14.7	12.7	13.1	10.6	9.1	9.3	7.5	6.5	6.6	5.4
38	14.6	12.6	13.0	10.5	9.0	9.3	7.5	6.5	6.6	5.4
37	14.5	12.5	12.9	10.4	8.9	9.2	7.4	6.4	6.5	5.3
36	14.4	12.3	12.8	10.3	8.9	9.1	7.4	6.4	6.5	5.3
35	14.2	12.2	12.7	10.3	8.8	9.0	7.3	6.3	6.5	5.2
34	14.1	12.0	12.5	10.2	8.7	9.0	7.3	6.3	6.4	5.2
33	13.9	11.9	12.4	10.1	8.6	8.9	7.2	6.2	6.3	5.1
32	13.7	11.7	12.3	9.9	8.5	8.8	7.1	6.1	6.3	5.1
31	13.5	11.6	12.1	9.8	8.4	8.7	7.1	6.1	6.2	5.0
30	13.4	11.4	12.0	9.7	8.3	8.6	7.0	6.0	6.2	5.0
29	13.2	11.3	11.9	9.6	8.2	8.5	6.9	5.9	6.1	4.9
28	13.0	11.1	11.7	9.4	8.1	8.4	6.8	5.9	6.0	4.9
27	12.8	10.9	11.5	9.3	8.0	8.3	6.7	5.8	5.9	4.8
26	12.6	10.7	11.4	9.1	7.8	8.2	6.6	5.7	5.9	4.7
25	12.4	10.5	11.2	9.0	7.7	8.1	6.5	5.6	5.8	4.7
24	12.1	10.3	11.0	8.9	7.5	7.9	6.4	5.5	5.7	4.6
23	11.9	10.1	10.8	8.7	7.4	7.8	6.3	5.4	5.6	4.5
22	11.6	9.9	10.6	8.5	7.3	7.6	6.2	5.3	5.5	4.5
21	11.4	9.7	10.4	8.3	7.1	7.5	6.0	5.2	5.4	4.4

$N_1 =$	100	100	200	200	200	400	400	400	800	800
$N_2 =$	100	200	100	200	400	200	400	800	400	800
Given	Tolerance per cent									
20	11.1	9.4	10.2	8.2	7.0	7.4	5.9	5.1	5.3	4.3
19	10.8	9.2	9.9	8.0	6.8	7.2	5.8	5.0	5.2	4.2
18	10.5	8.9	9.7	7.8	6.6	7.0	5.7	4.9	5.1	4.1
17	10.2	8.6	9.4	7.5	6.4	6.9	5.5	4.7	4.9	4.0
16	9.9	8.3	9.1	7.3	6.2	6.7	5.3	4.6	4.8	3.9
15	9.6	8.1	8.9	7.1	6.0	6.5	5.2	4.5	4.7	3.8
14	9.2	7.8	8.6	6.9	5.8	6.3	5.0	4.3	4.5	3.7
13	8.8	7.5	8.3	6.6	5.6	6.1	4.8	4.2	4.3	3.5
12	8.5	7.1	7.9	6.3	5.3	5.9	4.7	4.0	4.2	3.4
11	8.1	6.7	7.6	6.1	5.1	5.6	4.5	3.8	4.0	3.3
10	7.6	6.4	7.3	5.8	4.9	5.3	4.3	3.6	3.9	3.1
5	5.0	4.1	4.9	3.9	3.2	3.7	2.9	2.5	2.7	2.2

The tolerance table as a guide to the judgment of individual replicates in the germination test.

In the above table it will be noticed that tolerances have been calculated for tests with as few seeds as 100. These may be used for the purpose of guiding decisions as to whether a given replicate should be included in the average reported, omitted from the calculation or whether a retest should be made. The degree of certainty is, of course, the same as when they are used for the purpose of comparing two tests made by different laboratories, but in the opinion of the writer a lower value of χ^2 should be adopted in the case of tables prepared for use as a guide to the judgment of individual replicates, for the reason that there would thus be less chance of including aberrant values and a somewhat larger amount of retesting would be demanded with resulting increase in the degree of accuracy.

However, since the present article is descriptive rather than intended to propose definite degrees of certainty, the

following suggestions are made for the use of the tables for the judgment of individual replicates: —

Suppose 400 seeds to have been tested, and that the results are sufficiently divergent to make it doubtful whether all results should be accepted.

(1) If the averages of the two highest and the two lowest are within the limit of tolerance, using the 200/200 column, use the average of all.

(2) If not within the limit of tolerance, consider the two middle values. If these are not within the limit of tolerance given by the 100/100 column a retest is necessary.

(3) If they are within the limit of tolerance then: —

(a) both extreme values may be outside the tolerance limit, using the 200/100 column for comparing the lower extreme with the average of the two middle values and the 100/200 column for comparing the higher extreme. In this case a retest is necessary.

(b) only one or other of the extreme values may be outside the tolerance limit, in which case it is rejected and the percentage may be based on the remaining three.

(c) both extreme values may be within the tolerance limits, when all may be taken, although a retest would probably be advisable.

In all cases enter the higher of the two values being compared in the »given« column.

The above procedure is only valid if the tests being compared are strictly comparable, i. e. that there is no factor such as a different germination procedure for some of the replicates which might make them not strictly comparable.

The same procedure may be used when numbers other than 400 have been used, by entering the results in the appropriate columns, and also in order to compare the results of retests.

Finally, we may give the following example to illustrate the procedure outlined.

Assuming that 800 seeds have been tested and that the following germinations have been secured: — 79, 85, 72, 76,

83, 88, 77, 80. Are any of these results of doubtful value and if so, which?

Collect the four highest and the four lowest; we have: — high: 88, 85, 83, 80; low: 79, 77, 76, 72. The averages are, high 84; low, 76. Entering the higher of these, namely 84, in the »given« column and reading in the 400/400 column, we find the tolerance is 6.2. $84 - 6.2 = 77.8$; so that 76 is below the tolerance.

Taking now the four middle values, 2 high and 2 low, i. e. 83 and 80, average 81.5 and 79 and 77, average 78, and using the 200/200 column the table shews that these are well within the limit of tolerance. Now using these four values, average 79.75, we may compare this figure with the averages of the extreme values using the 200/400 column for the two high extreme values and the 400/200 column for the two low extreme values.

We now have: — average of the two high extreme values, 86.5 and of the two low extreme values, 74, while the average of the four middle values is 79.75. Entering and interpolating 86.5 in the »given« column and using the 200/400 column we find the tolerance is 7.5. $86.5 - 7.5 = 79$, so that 79.75, the average of the four middle values is within the limit. Now entering and interpolating 79.75 in the »given« column and using the 400/200 column, the tolerance is given as 8.1. $79.75 - 8.1 = 71.65$. Since 74, the average of the two low extreme values, is well within this limit, the best average for the sample is given by including all the tests.

To carry the test any further when as many as 800 seeds have been used, would require a more extensive table containing columns for 100/600, 600/100, etc. For instance, if the average of one of the pairs of extreme values in the above example had fallen beyond the tolerance it might have been desirable to test whether only one or both of the two extreme values in question were beyond the tolerance limit. In such a case the six concordant replicates would be tested against each of the two extreme replicates.

The calculation of these tables is time-consuming, to say the least, and until there has been opportunity for discussion

and some expression of opinion as to the need of a fuller table and as to the »degree of certainty« to which it should be calculated for the purpose of judging the worth of aberrant replicates in a germination test, the author has considered it advisable not to elaborate the table any more fully. He would like to express his desire for discussion and criticism of the suggestions here made so that the opinions of seed analysts on such questions as whether the tolerances are wide enough or the reverse may serve as a guide to any future consideration of the subject.

REFERENCE

(1) *Fisher, R. A.* Statistical methods for research workers. 3rd Ed. 1930. Oliver & Boyd, Edinburgh & London.

Note. This book contains a convenient arrangement of the table of χ^2 to which reference has been made in this article.

Plantago Rugélie Dcne., Plantago media L. und Plantago major L.

(Mitteilung der schweizerischen Samenkontrolle Zürich-Oerlikon.)

Von

Dr. A. Grisch.

Von den Plantago-Samen, die als »Verunreinigung« in Klee- und Grassämereien vorkommen, spielen — abgesehen von den leicht erkennbaren Samen des begrannnten Wegerichs (*Plantago aristata* Michx.) — bei der Feststellung der Provenienz einer Saatware diejenigen des amerikanischen Breitwegerichs (*Plantago Rugélie* Dcne.) die wichtigste Rolle. Ihr Vorkommen spricht immer für Saatgut amerikanischer Herkunft oder für eine Beimengung von solchem.

Wie überall in der Natur, kommen auch bei den Plantago-Samen die verschiedensten Uebergänge hinsichtlich Form und Grösse, Struktur und Farbe, Glanz etc. vor und zwar sowohl bei ein und derselben Art, als auch zwischen den verschiedenen Arten (siehe Fig. 1). Daher fällt es im konkreten Fall selbst dem versierten Fachmann oft schwer, die Artzugehörigkeit einzelner Plantago-Samen mit ausreichender Sicherheit festzustellen. Ganz besonders gilt dies für *Plantago Rugélie*, *Plantago media* und *Plantago major*.

Welche Unannehmlichkeiten den amtlichen Untersuchungsanstalten infolge einer unrichtigen Bestimmung weniger Plantago-Samen erwachsen können und welch' grosser Schaden dem Samenhandel durch ein hierauf basierendes Provenienz-Attest unter Umständen zugefügt wird, haben Vorkommnisse aus letzter Zeit deutlich gezeigt. In Anbetracht der hohen Bedeutung, die einer richtigen Bestimmung der in Klee- und Grassamen vorkommenden Plantago-Arten für die zuverlässige Feststellung der Provenienz einer Saatware zukommt, schien es mir geboten, nach Methoden und Merkmalen zu suchen, die jedem Fachmann bei einiger Uebung ermöglichen, ohne grossen Zeitverlust mit genügender

Sicherheit festzustellen, um welche der drei genannten *Plantago*-Arten es sich in jedem einzelnen Falle handelt. Wir können die Ergebnisse unserer diesbezüglichen Untersuchungen, über die später im Zusammenhang mit den für andere *Plantago*-Arten erzielten Resultaten ausführlich berichtet werden soll, wie folgt kurz zusammenfassen:

1. *Plantago media* L. (Mittlerer Wegerich).

Die mehr oder weniger schildförmigen, meist etwas runzeligen bis grobgeaderten Samen dieser Wegerichart kommen mitunter besonders in mittel- und westeuropäischen Kleesaaten vor, sind in der Regel dunkelbraun, bisweilen aber auch hellbraun oder schwarz gefärbt, dünn und manchmal etwas torsiert. Ihre Länge schwankt zwischen 1—2,5 mm, ihre Breite zwischen ca. 0,5—1 mm. Die Rückenseite ist in der Regel nur schwach gewölbt und, wie die wenig umgebogenen Ränder, nur leicht fettglänzend oder matt. Charakteristisch für die Samen von *Plantago media* ist namentlich die meist *löffelförmig* (selten kahnförmig) *ausgehöhlte Bauchseite*, deren Ränder mehr oder weniger wulstig verdickt sind. In ihrer Mitte liegt der kräftig entwickelte, meist von häutigen Resten bedeckte Nabel (siehe Fig. 1 & 3). Unter dem binokularen Mikroskop, im durchfallenden Lampenlicht*) betrachtet, erscheinen sie braun, hellbraun oder weinrot gefärbt, nicht selten auch sehr fein braun oder weinrot geadert, fein punktiert oder unterbrochen fein gestrichelt; manchmal fehlt ihnen aber auch jede deutliche Zeichnung oder sie nähert sich jener der Samen von *Plantago Rugelii*.

Im Zweifelsfalle lassen sich die Samen von *Plantago media* leicht von denjenigen von *Plantago Rugelii*, *Plantago major* und *Plantago lanceolata* unterscheiden, indem man sie in ein mit Wasser angefülltes Glasschälchen legt und die vor sich gehenden Veränderungen mit der Lupe oder noch besser unter dem binokularen Mikroskop beobachtet. Während die Samen der letztgenannten drei Arten sich im Wasser sofort mit einer deutlichen Schleimschicht umgeben, ist eine solche bei

*) Samen von unten belichtet. Lampenstärke: 220/75 W.

Fig. 1.

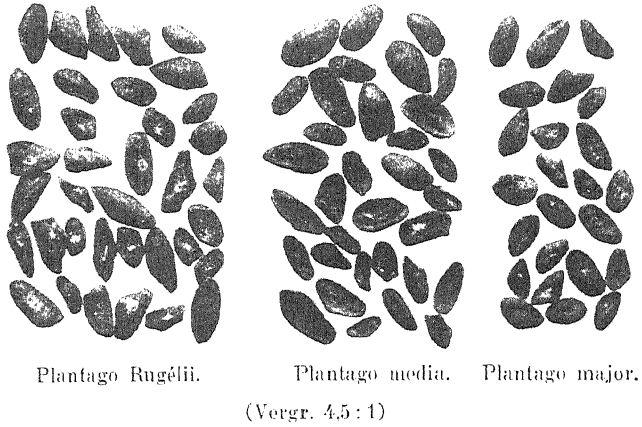


Fig. 2. Samenquerschnitte.

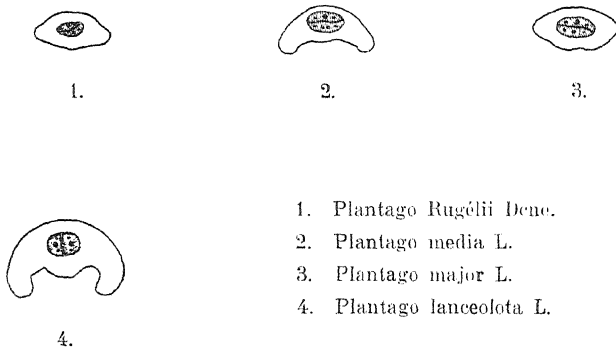
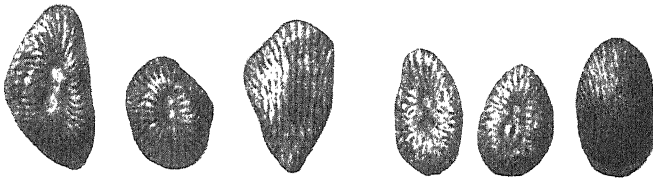


Fig. 3.



1. *Plantago Rugéii* Dene. (Blasser oder amerikanischer Breitwegerich).



2. *Plantago major* L. (Grosser Wegerich).



3. *Plantago media* (Mittlerer Wegerich).

(Vergr. 12 : 1)

Plantago media, selbst bei längerem Verbleiben im Wasser, nicht wahrzunehmen. Auf diese Weise können irreführende Verwechslungen der Samen des amerikanischen Breitwegerichs (*Plantago Rugéliei*) und des mittleren Wegerichs (*Plantago media*) leicht vermieden werden. Von den Samen des spitzblättrigen Wegerichs (*Plantago lanceolata*) lassen sich die Samen von *Plantago media* auch schon an der Stellung ihrer Kotyledonen unterscheiden. Bei *Plantago lanceolata* liegt die Berührungsfläche der Kotyledonen senkrecht zur Bauch- und Rückenseite des Samens (siehe Fig. 2), bei *Plantago media*, *Plantago Rugéliei* und *Plantago major* dagegen parallel zu diesen.

2. *Plantago Rugéliei* Dcne. (Blasser oder amerikanischer Breitwegerich).

Die schwarz oder schwarzbraun, selten braun gefärbten Samen dieser Art sind meist von etwas eckiger Form. Ihre in der Regel erhabene, nur ausnahmsweise kännel- oder löffelförmig ausgehöhlte Bauchseite weist oft zwei oder mehrere, schräg abgeschnittene Seiten auf (siehe Fig. 1 & 3). Der Nabel liegt auch bei den Samen von *Plantago Rugéliei* gewöhnlich in der Mitte der Bauchfläche und zwar in einer ovalen oder länglich-ovalen Vertiefung, die von weissgrauen, häutigen Fetzchen bedeckt und meist als ziemlich scharf umgrenzter, weissgrauer Fleck gut sichtbar ist.

Die Samen von *Plantago Rugéliei* sind ca. 1—2,2 mm lang, 0,5—1 mm breit und meist eher scharfkantig. Ihre Oberfläche zeigt, unter der Lupe oder dem binokularen Mikroskop betrachtet, eine mehr oder weniger feinkörnige bis netzgrubige, auf der Rückenseite bisweilen auch grubig-streifige Struktur. Im durchfallenden Lampenlicht erscheinen sie braun bis hellbraun, jedoch selten einfarbig, sondern meistens dunkelbraun gesprenkelt, unregelmässig geadert, getupft oder mehr oder weniger schwach netzaderig (so besonders auf der Rückenseite). Sie sind aber, im Gegensatz zu den Samen von *Plantago major*, niemals zebraartig gestreift. Auch bei fast undurchsichtigen Samen schimmern in der Regel da und dort vereinzelte dunkelbraune Punkte durch.

Von den Samen des mittleren Wegerichs (*Plantago media*) lassen sich die Samen des amerikanischen Breitwegerichs (*Plantago Rugélii*), wie bereits erwähnt, am sichersten an der im Wasser rasch aufquellenden Schleimschicht und von denen des grossen Wegerichs (*Plantago major*) sowohl am Fehlen der zebraartigen Streifung (im durchfallenden Licht), als auch am stärkeren Aufquellen, an der Beschaffenheit und am weiteren Verhalten ihrer Schleimschicht unterscheiden.

3. *Plantago major* L. (Grosser Wegerich).

Die hellbraunen, braunen, schmutziggrienen bis schwarzen, meist schwach fettglänzenden Samen dieses verbreiteten Unkrautes nähern sich in ihrer Form sehr denen des amerikanischen Breitwegerichs (*Plantago Rugélii*), sind im allgemeinen etwas kleiner und stumpfkantiger als diese, variieren aber hinsichtlich Grösse und Form sehr stark (siehe Fig. 1 & 3). Die Bauchseite ist auch bei den wenigstens auf der einen Seite in der Regel schräg abgeschnittenen Samen von *Plantago major* meist erhaben, selten flach oder ausgehöhlt, der Nabel liegt eher exzentrisch. Charakteristisch für die oft feine Schüppchen tragenden Samen des grossen Wegerichs (*Plantago major*) sind namentlich die kleinen, dunkel gefärbten, langgestreckten Wülste, die in mehr oder weniger paralleler Anordnung der Länge nach über den Rücken verlaufen und auf der Bauchseite, vom Rande der in der Nabelgegend sich befindenden zwei punktförmigen Vertiefungen, nach dem Samenrand hin ausstrahlen (siehe Fig. 3). Im durchfallenden Licht rufen diese Wülste meistens eine sehr deutliche, zebraartige Streifung des Samens hervor, so besonders auf der Bauchseite. Auf der Rückenseite treten sie auch im durchfallenden Licht oft nur als mehr oder weniger unterbrochene, etwas zackig verlaufende, schwache, dunklere Streifen in Erscheinung. Bei näherem Betrachten der Bauchseite der Samen von *Plantago major* (Bauchseite dem Auge zu gerichtet) im durchfallenden Licht wird man fast an jedem Samen dieser Wegerichart an irgend einer Stelle (so besonders in der Nabelgegend und am Rand) wenigstens Spuren einer zebra-

artigen Streifung feststellen können. Unserer bisherigen Beobachtung nach fehlt diese nur selten vollständig. Wo die für *Plantago major* charakteristische Streifung fehlt, lassen sich aber auch die Samen des grossen Wegerichs bei einiger Uebung durch Einlegen in Wasser und genaue Beobachtung des Quellungsvorganges, sowie der Struktur und Mächtigkeit der sichtbar werdenden Schleimschicht und der an ihr vor sich gehenden Veränderungen, worüber ebenfalls in anderem Zusammenhang berichtet werden soll, mit Sicherheit von den Samen des amerikanischen Breitwegerichs (*Plantago Rugéliei*) und des mittleren Wegerichs (*Plantago media*) unterscheiden.

RÉSUMÉ.

Les graines de *Plantago Rugéliei*, de *Plantago media* et de *Plantago major* varient souvent très sensiblement quant à leur forme, couleur, grosseur, etc. Elles se ressemblent, parfois, de si près (cf. fig. 1), qu'elles peuvent donner lieu à des confusions et présenter ainsi des difficultés lors de la détermination de la provenance des semences.

En cas douteux, les graines de *Plantago media* se distinguent des graines de *Plantago Rugéliei*, de *Plantago major* et de *Plantago lanceolata* de la manière suivante: On les met dans une petite écuelle remplie d'eau, en observant les changements à la loupe ou, mieux encore, au microscope, type binoculaire. La couche de mucilage bien apparente, qui se développe en entourant les graines de *Plantago Rugéliei*, de *Plantago major* et de *Plantago lanceolata*, n'apparaît pas chez les graines de *Plantago media*. Celles-ci se distinguent en outre des graines de *Plantago lanceolata* par la position des cotylédons (cf. fig. 2).

La surface de la graine de *Plantago major* est marquée de lignes brisées, onduleuses, allongées et de couleur foncée (cf. fig. 3). Vu au microscope binoculaire, en lumière transparente, ces lignes généralement bien apparentes rappellent des rayures de zèbre, surtout au côté du hile de la graine. Elles nous permettent de distinguer facilement les graines de *Plantago major* de celles de *Plantago Rugéliei* et même de *Plantago media*. Dans les cas, du reste très rares, où ces rayures manquent, on met les graines en question dans l'eau, et, en observant le développement, la structure et la grosseur de la couche de mucilage qui se forme autour de la graine, on peut en général constater facilement, s'il s'agit de *Plantago major* ou de *Plantago Rugéliei*.

**Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews,
Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.**

Professor E. Korsmo's Weed Plates.

Professor *E. Korsmo* (Oslo) is through his works on the struggle against the weed known all over the world as the guiding agricultural scientist in this respect; he who is now more than seventy years of age, has with extraordinary industry and energy been active for this matter throughout the whole course of his life. He has so to say examined all species of weed in every particular and has caused a series of excellent plates to be made, which show the plants in the minutest detail, from the seedling stage to the ripe seed. As long as there only existed one set of illustrations they could of course only be of benefit to a few persons in Norway; all we who have closely followed Professor Korsmo's profound and incessant work, were therefore desirous of seeing these comprehensive plates reproduced so that they might be of benefit to more persons throughout the world as an aid in the work of combating the weed. Professor *Korsmo* has earlier issued some similar plates, but the new ones comprise a bigger number of weed species and are much more detailed.

However, it is an exceedingly difficult and expensive matter to have such coloured illustrations reproduced so that they correspond to the originals in all shades of colour; it must therefore be hailed with the greatest delight that Dr. *Aubert*, Director General of the *Norsk Hydro Ltd.*, has understood the importance of having the illustrations published, for the purpose of which this firm has placed very considerable funds at disposal, so that it has become possible to offer the plates for sale at an exceptionally low rate.

The plates will appear in three series of thirty plates each and the publication of same should be finished in the course of three years. The drawings which form the basis of the plates are all made from living plants in natural colours with quite a number of details on an enlarged scale, e. g. fruits and seeds.

The first thirty plates, which are now available, contain illustrations of forty-two species of weed plants, viz.:

Polygonum lapathifolium.

» *persicaria.*

Chenopodium album.

Sisymbrium sophia.

» *officinale.*

Sinapis arvensis.

<i>Brassica campestris.</i>	<i>Barbarea vulgaris.</i>
<i>Raphanus raphanistrum.</i>	<i>Rumex crispus.</i>
<i>Urtica urens.</i>	<i>Taraxacum officinale.</i>
<i>Erodium cicutarium.</i>	<i>Potentilla anserina.</i>
<i>Solanum nigrum.</i>	<i>Prunella vulgaris.</i>
<i>Spergula arvensis.</i>	<i>Stachys paluster.</i>
<i>Stellaria media.</i>	<i>Chaerophyllum silvestre.</i>
<i>Anthemis arvensis.</i>	<i>Ulmaria pentapetala.</i>
<i>Matricaria chamomilla.</i>	<i>Allium vineale.</i>
<i>Centaurea cyanus.</i>	» <i>oleraceum.</i>
<i>Agrostemma githago.</i>	<i>Aegopodium podagraria.</i>
<i>Carduus crispus.</i>	<i>Tussilago farfara.</i>
<i>Daucus carota.</i>	<i>Convolvulus sepium.</i>
<i>Deschampsia caespitosa.</i>	<i>Agrostis stolonifera.</i>
<i>Artemisia vulgaris.</i>	<i>Lamium album.</i>
<i>Plantago major.</i>	<i>Equisetum palustre.</i>
» <i>media.</i>	<i>Cirsium arvense.</i>
» <i>lanceolata.</i>	<i>Convolvulus arvensis.</i>

The order of the names is that used in the very detailed description of the individual plants attached to the plates. This description, which is available in Norwegian, English, French and German, gives important information on each species, e. g. (1) The Latin name of the plant and its common name in the two countries, (2) a detailed description of the plant, (3) a corresponding description of the seed, stating how long it is able to retain its germinating capacity under different conditions, (4) the propagation of the plant, (5) an explanation of each individual illustration on the plates.

It appears from this, that the plates and the attached text-booklet may be an excellent aid for everybody engaged in agriculture, since they will spread knowledge of the weed plants and thus contribute to a better understanding of how to combat them. The plates will be exceedingly useful in agricultural and other schools, to agricultural advisers, teachers, etc.

The plates are obtainable in paper sheet form or on leather paper; the latter have several advantages: they are able to roll without breaking, the paper is not thicker than all the thirty plates may be rolled together in one easily transportable roll and moreover they are provided with cloth edges and eyelets. The plates are sold by the Educational Appliances Workshop and Educational Appliances Export House *Koehler & Volckmar*, Leipzig. The price of the thirty plates now available is 22 RM. for the paper sheet form, 38 RM. for the leather paper form with cloth edges. In the price is included the afore-mentioned description in Norwegian, English, French or German. The description comprises about 70 pages.

K. Dorph-Petersen.

G. Bredemann und O. Nieser: Samensammlung des Staatsinstituts für angewandte Botanik Hamburg. (Seed collection of the »Staatsinstitut für angewandte Botanik« in Hamburg).

Although there are already some seed collections for use in seed testing practice in existence, the development of seed testing has involved an absolute need for supplements. The knowledge of the ordinary accompanying species as well as of the characteristic weed seeds indicative of the origin is an important factor in seed testing of the present day and the distinction between rather similar seeds of different species is of cause of vital importance. However, for the analyst who wishes to devote himself further to the study of the matter — which must generally be supposed to be the case — the knowledge of the *seeds* is not sufficient, but he will endeavour also to familiarize himself with the *plants* produced by the seeds in question. Going one step farther, there appears to be another factor which has hitherto either been neglected or has not at all been taken into consideration, viz. the knowledge of the *young* plants.

From these considerations the authors six years ago commenced gathering a seed collection which should meet the needs of practice as well as those of special interests. It needs hardly be emphasized that special efforts have been made to secure a collection which would be of lasting value. In the exceedingly great number of samples received for testing from the most different parts of the world accompanying species were of course often found which were not recognizable on the seed but had to be determined by cultivation in the open or in hot-house. The authors have procured almost all the seeds in the collection through cultivation, after a foregoing careful determination of the plants, so that extreme certainty as to their genuineness is provided. Doubtful plants (hybrids, etc.) were removed without exception.

As starting material in the first instance were used seeds originating from the test samples. Since, however, in the case of several species the material was too small for giving a sufficiently big number of plants and consequently a sufficient seed crop and since many species did not grow, such seeds were secured from the most different home and foreign botanical gardens. Sometimes the designation of species proved to be incorrect and there often occurred forms intimating hybridization, which to a certain degree caused hereditary difficulties as to the obtainment of seeds absolutely true to species. Moreover, the culture in many cases depended upon the presence of the conditions peculiar to the native place of the plants, which therefore also had to be taken into consideration in order to gain the end. Furthermore, seeds of cultivated plants like clovers, grasses, etc., were included in the collection.

The seed collection consists of book-shaped boxes containing

glasses with seeds easy to take out. Each box contains fifty samples with room for six additional ones. The arrangement is made according to families; for each species the corresponding herbarium plant is delivered 1) in the fully developed flowering stage and 2) in its first stage of youth. The latter and additional form which has not probably earlier been included, is intended to be an aid by the determination of the plant already in its first stage of development. The complete collection consists of sixteen deliveries and thus includes about eight hundred species. Each herbarium specimen is kept separate in a wrapper. The botanical names are based upon the following literature: *Engler-Prantl*: »Die natürlichen Pflanzenfamilien«, *Ascherson-Graebner*: »Synopsis der mitteleuropäischen Flora«, *Garcke*: »Flora von Deutschland«, *Hegi*: »Flora von Mitteleuropa«.

The deliveries I and II (Leguminosae 1st and 2nd Part) as well as IV and V (Gramineae 1st and 2nd Part) have now been issued. The deliveries III (Leguminosae 3rd Part) and VI (Gramineae 3rd Part) are available at the beginning of 1935. The other deliveries will appear in the course of about three years.

It is intended, after completion of the collection, to publish a survey of the importance of the individual species with reference to their occurrence in the various seed lots.

G. Bredemann & O. Nieser.

Translated by
K. Sjelby (Copenhagen).

Alexander Nelson and *J. M. Munro*: The Germination of *Spartina Townsendii*. (Die Keimung von *Spartina Townsendii*). — Notizen von »Royal Botanic Garden«, Edinburgh, No. LXXXIX, April 1934.

In dieser Arbeit wird die Keimung von Samen von *Spartina Townsendii* nach Lagerung unter verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnissen besprochen. Samenproben, gelagert in geschlossenen Behältern über reinem Wasser und über Wasser mit einem Inhalt von Natriumchlorid in gleicher Konzentration wie im Meerwasser, wurden von Zeit zu Zeit auf Keimung geprüft. Bei diesen Versuchen wurden, im Vergleich mit Untersuchungen von unter Zimmerverhältnissen hinsichtlich Feuchtigkeit gelagerten Proben, weit bessere Ergebnisse ermittelt, sogar bessere als bei den Untersuchungen der Samen vor der Lagerung. Samen, gelagert über Calciumchlorid, zeigten bei der Untersuchung nach 2 Tagen keine Keimung. Die Bekämpfung von Pilzen auf Samen, gelagert unter feuchten Verhältnissen, zeigte sich schwierig. Bei späteren Versuchen stellte es sich heraus, dass die Samen, so wie

sie gesammelt wurden, nach Lagern in versiegelten Behältern (die dadurch ihren Feuchtigkeitsgehalt bewahrten) ihre Vitalität bewahrt hatten. Der Verf. ist der Ansicht, dass der normale schnelle Rückgang der Keimfähigkeit bei *Spartina Townsendii* nach der Ernte in dem Verlust an Feuchtigkeit begründet ist und dass für den Transport und die Aufbewahrung versiegelte Behälter am meisten praktisch sind.

T. Anderson (Edinburgh).

Uebersetzt von
K. Sjelby (Kopenhagen).

O. S. Aamodt and A. W. Platt: Resistance of Wild Oats and some Common Cereal Varieties to Freezing Temperatures (Kälteresistenz von Wildhafer und verschiedenen allgemeinen Getreidesorten). — Sci. Agric. XIV, 12. August 1934.

Trockene Verhältnisse im nördlichen Zentral-Alberta während der vierjährigen Periode 1929—1932, welche eine Aufhäufung im Boden von lebensfähigen Samen von Wildhafer zur Folge hatten, riefen eine akute Situation vor hinsichtlich des Problems des Wildhafers im Herbst 1933, als die Niederschläge reichlich und die Keimungs- und Wachstumsbedingungen bis zu Ende November im allgemeinen günstig waren. Diese Untersuchung wurde vorgenommen, um die Wiederstandsfähigkeit von jungen Wildhaferpflanzen bei Kälte im Winter festzustellen. Zu Vergleichszwecken wurden zu den Versuchen verschiedene Getreidesorten (vier von Sommerweizen, eine von Sommerroggen, eine von Winterweizen, eine von Winterroggen, eine von Gerste und eine von angebautem Hafer) herangezogen.

Es wurde dabei die Methode benutzt, die in Gewächshäusern auf hölzernen Unterlagen erzeugten Pflanzen Kältegraden auszusetzen, nachdem sie einem vorhergehenden »Enthärten« nach einer für das Studium der Kälteresistenz von Winterweizen entwickelten Technik unterworfen waren. Sowohl der Ueberlebensprozentsatz als auch ein »Ueberlebensindex« wurden bei den Vergleichen benutzt. Der letztere wurde den Vorzug gegeben, aber eine hohe Korrelation wurde zwischen diesen zwei Kriterien festgestellt, d. h. $+ 0,908 \pm 0,019$. Der Ueberlebensindex wurde ermittelt durch Bezeichnung des Beschädigungsgrades der Blätter mittels der Skala 1 bis 5, welche Extreme eine vollständige Tötung bzw. keine Beschädigung bezeichnen. Als Versuchstemperaturen wurden von -10°C bis zu -23°C benutzt.

Der Wildhafer, der angebaute Hafer und zwei der Sommerweizensorten wurden vollständig getötet; die anderen zwei Sommerweizensorten zeigten eine schwache Ueberlebensfähigkeit (4,6 % und 10,8 %); zunächst kam Gerste (28,1 %) und dann Sommerroggen (58,0 %); die zwei Wintergetreidesorten dagegen wurden in sehr geringem Umfange

getötet. Diese Resultate wurden im allgemeinen von Feldbeobachtungen bestätigt.

Die Verfasser konkludieren, es besteht nur eine geringe, vielleicht überhaupt keine Möglichkeit dafür, dass Wildhafer in den betreffenden Distrikten den Winter überlebt, wenn das Wachstum im Herbst beginnt. Die Auffassung, der Boden darf derartig kultiviert werden, dass die Keimung des Wildhafers im Herbst gefördert wird, wodurch eine Zerstörung desselben durch Tötung im Winter möglich ist, wird durch diese Versuche unterstützt.

C. W. Leggatt (Toronto).

Uebersetzt von
K. Sjelby.

R. F. Peterson: Improvement of Rye through Inbreeding. — *Sci. Agric.* XIV. 12. August 1934.

A study was made of the use of self-fertilized lines in rye breeding with special reference to the increase of seed setting and seed size. With the exception of one strain from the variety Abruzzes, the material used originated from a bulk selection of Swedish rye known as Minnesota No. 2.

Self-pollination in the same year of various strains that had been selfed for different numbers of generations with selection for self-fertility showed that there was a progressive increase in self-fertility for several generations and that from the seventh generation onward the average percentage seed setting of the strains remained in general fairly uniform.

Strains selfed for a number of years and showing different degrees of self-fertility were crossed. F_1 , F_2 , and F_3 progeny were selfed. The progeny of crosses between highly self-fertile strains showed a higher average per cent seed setting in F_1 , F_2 and F_3 than the parents. Similar results were obtained when strains of high self-fertility were crossed with strains of low self-fertility, but in general the seed setting was slightly lower and there was more variability.

In crosses between strains of low self-fertility the progeny were for the most part like the parents. A small proportion of the plants in F_2 were rather highly self-fertile. This proportion increased somewhat in F_3 due to the survival of the self-fertile plants and the loss of many self-sterile and weak plants in F_2 .

There is an apparent dominance of high self-fertility over low self-fertility crosses, but the results might be better explained on the basis of selective pollen tube growth.

Seed from the selfed F_2 plants of High \times High and High \times Low self-fertility strains was plumper and had greater germinating ability than seed from the F_2 of Low \times Low self-fertility strains.

Self-fertilized lines of Minnesota No. 2 rye having high self-fertility were combined to make three »synthetic« varieties. The three »hybrid« populations from these mixtures were compared with Minnesota No. 2 rye in four replicates each in a different district. All three synthetic varieties had a higher average seed setting and 1,000-kernel weight than Minnesota No. 2 rye. Using Fisher's analysis of variance, it was shown that two of the synthetic varieties had a significantly higher percentage seed setting than Minnesota No. 2 rye and the third synthetic variety. One of the new varieties had a significantly higher kernel weight than Minnesota No. 2.

No significant differences between varieties for height or for number of spikelets per spike were established.

It will be necessary to test later generations of this material to determine how much of the improvement will be permanent in successive generations with open pollination.

Author.

Jaani Mets: Edusamme Eesti heinaseemnekasvatustes. (Estlands Fortschritte auf dem Gebiete des Grassamenbaues). — Monatsschrift »Agronomiam« 1929, Nr. 11, 1930. Nr. 1, 2, 3, 5 in Tartu.

In Estland bestehen äusserst günstige klimatische Verhältnisse für den Grassamenbau. Das rauhe Klima, welches selektionierend wirkt, steigert den Sortenwert des Samens, ohne auf Keimkraft u. Tausend-korngewicht nachteilig einzuwirken.

In den letzten Jahren ist ein grosser Aufschwung auf dem Gebiete des Grassamenbaues zu verzeichnen, da auch einheimische Züchtungen aus Versuchs- u. Saatzuchtanstalt des estnischen Saatzuchtvereins in Jõgeva grössere Beachtung gefunden haben.

Diese Saatzuchtanstalt hat nach und nach verschiedene neue Züchtungen herausgebracht, so z. B. durch Individualauslese erzielte: Jõgevaer Timothee 54, Jõgevaer Wiesenschwingel 47, Sumpfrispengras, Wiesenfuchsschwanz u. a. Weiter gewann man dort als Resultat der Massenauslese das Wiesenrispengras, den ausläufertreibenden Rotschwingel (*Festuca rubra genuina*) und ferner aus einheimischem wildwachsendem Material, jedoch ohne Isolierung der einzelnen Formen, gewann man Grannenlose Trespe, Rohr-Glanzgras, Gemeines Rispengras, Beckmannia und Weissen Steinklee.

Von den einzelnen Kategorien des Grassamenbaues hat die Kultur des Wiesenschwingsels den grössten Erfolg zu verzeichnen und qualitativ kann die genannte Saat mit den anspruchvollsten westeuropäischen Provenienzen erfolgreich konkurrieren. Auch das Sumpfrispengras hat sich als eine sichere und ertragreiche Pflanze erwiesen. Bei der Samengewinnung gab sie im ersten Jahre 770 kg Samen pro ha, qualitativ mit 94,9 % Reinheit und 92 % Keimfähigkeit; im zweiten

Jahre betrug der Ertrag 425 kg und im dritten 272 kg pro ha. Auf Niederungsmooren wurden bis zu 670 kg Saat pro ha geerntet. Den grössten Samenertrag, in Geldwert ausgedrückt, erzielte der ausläufertreibende Rotschwingel (*Festuca rubra genuina*). Wenn auch die ersten Vermehrungen bei 50 cm Reihentfernung misslangen, ergaben später angesäte Samenfelder bei 60 cm Reihentfernung hervorragende Resultate — 791 kg Samen pro ha, bei 95,2 % Reinheit und 95 % Keimfähigkeit. Der Samenbau der übrigen Gräser (Wiesenrispengras, Fioringras, Grannenlose Trespe, Beckmannia) hat meistens befriedigende Resultate gegeben.

Von sonst für Estland wichtigen Gräsern, *Dactylis glomerata* u. *Phalaris arundinacea*, sind beim Samenbau keine befriedigenden Resultate erzielt worden. Bei dem ersteren ist kein Erfolg aus dem Grunde zu erzielen, dass bis jetzt eine winterharte, den Verhältnissen Estlands entsprechende Sorte noch fehlt.

J. Juhan.

A. Ratt: Bewertung der entspelzten Haferkörner im Saatgut (Estländisch mit deutscher Zusammenfassung). (Evaluation of the hulled seeds in Oats). — Verhandlungen des Ausschusses für Versuchswesen in Estland, Nr. 29. Publikationen d. Staatlichen Samenkontrollstation in Tallinn, No. 16.

Although the content of hulled grains in oats for seeding is generally comparatively small (on an average 2—3 %), it exceeds in some cases 20 %. Consequently, by the appreciation of a seed lot, the value of the hulled seeds must be taken into consideration and the object of the seed testing station is to throw light upon the value of such grains for seeding purposes. The experiments hitherto carried out in order to determine the value of hulled oat grains for sowing purposes have mainly been confined to the laboratory and have been effected with a small amount of material, which explains the different evaluation of hulled grains.

In order to make out what value may be assigned to the hulled grains for sowing purposes, the Estonian State Agricultural Experiment Station in Kuusiku started in 1931 field trials with five samples and in 1932 with thirteen samples of oats. The following varieties were included in the experiments: Victory Oats, Kehra Early, Kehra Well-yielding, Kehra Groats and Jogeve Rust-Resistant. According to the results obtained by the Estonian State Seed Testing Station, the oats used in the experiments contained 1.32—27.04 % hulled grains. The trials were carried out in three series, viz.: 1) With unhulled grains, 2) with mechanically, through threshing and cleaning hulled grains and 3) with grains hulled by hand. Of the mechanically

hulled grains only such were included in the experiments which did not show any visible exterior defects and which had a normal colour and a pointed uninjured root-tip. All other hulled grains, even such with a visible, small injury of the root-tip which by experiments made on the Jacobsen Apparatus had failed to develop a radicle, were excluded from the field trials.

As far as the 1931 experiments are concerned, sowing took place on the 8th of June, the counting of plants on the 23rd of June; in the 1932 experiments sowing took place on the 4th of June, the counting of plants on the 22nd of June. The harvest of the Jogeve Rust-Resisting oats took place on the 9th of September, of the other varieties on the 26th and the 29th of August. The sowing by hand was repeated 2—6 times; in the 2 m long rows each 100 grains was sown at intervals of 2 cm; the distance between the rows was 20 cm, the sowing depth 3—4 cm.

In eighteen samples the average germination of the unhulled grains was 87.4 %, of the grains hulled by hand 89.6 % and of the mechanically hulled grains 42.9 % (15.3—60.5 %). The mechanically hulled grains appeared to germinate more poorly the shorter and heavier the grain of the variety in question, as for instance in the case of Victory Oats and Kehra Groats, which usually contain the highest number of mechanically hulled grains. In these varieties the injury of the embryo due to mechanical removal of the paleæ is heavier than in the other varieties with long and lighter grains and therefore the viability of the latter suffers less under the hulling.

The germinating capacity of the hand-hulled grains is not inferior to that of the unhulled, but the germinating speed of the first-mentioned is higher. By storage the germinating capacity of the mechanically hulled grains decreases more rapidly than that of the unhulled grains.

As to the yielding capacity, the experiments show that the yielding capacity of plants produced by hulled grains is not inferior to that of plants from unhulled grains. In the thirteen oat samples included in the experiments in 1932 the average weight of one plant and one stem and the number of stems were on an average higher of plants originating from hulled grains than those of plants from unhulled grains. The greater yielding capacity of the mechanically hulled grains in these experiments may be explained by the better utilising capacity of the yielding factors. With a length of row of 2 meters developed of 100 mechanically hulled grains 42.9 plants on an average, while of unhulled grains 87.4 %.

By fixing the weight of one plant originating from the unhulled grains, the weight of one stem and the number of stems at 100, the corresponding ratios for the plants developed by the hulled grains are as follows:

	Plants produced by the unhulled grains	Plants produced by the hand-hulled grains	Plants produced by the mechanically hulled grains
Weight of one plant	100	111	142
Weight of one stem	100	115	115
Number of stems of one plant	100	100	136

Moreover, the trials carried out contribute to explain the biological effect of the paleæ. It seems that the paleæ are without any germinative-biological influence on the development of the embryo, since at the outside they delay the germination process. Due to the difficulty connected with the absorption of water and oxygen by the embryo, the germinating speed of the unhulled grains proves to be smaller than that of the hulled grains. The purpose of the paleæ is probably to protect the embryo against external influences as long as this is in the latent stage. The removal of the paleæ in this phase of life may therefore be fatal to the embryo because of injurious physical and biological influences. Consequently, the viability of the embryo in mechanically hulled grains is small and such grains must be considered as abnormal and as having a smaller capacity for germination.

It seems according to the afore-mentioned that from a biological point of view the presence of paleæ does not influence the yielding capacity of the plant. The seeding value of the hulled grains is contingent upon the germinating capacity of the embryo and, in the mechanically hulled grains, depends on the degree of injury of the embryo.

Author.

Translated by
K. Sjelby.

T. J. Bezemer: Land-, Tuin- en Boschbouwkundig Woordenboek. Die meist üblichen Wörter und Ausdrücke enthaltend auf dem Gebiete der Landwirtschaft, des Garten- und Waldbaues, der Vieh- und Bienenzucht und der Milkwirtschaft. In holländischer, französischer, englischer und deutscher Sprache.

Dieses Wörterbuch ist das erste, welches auf diesem Gebiete erschienen ist. Man findet bezw. gleich nach dem holl., franz., engl. u. deutsch. Worte dessen Uebersetzung in die drei übrigen Sprachen.

Man kann das Buch aufs Wärmste empfehlen, da es gewiss vielen willkommen sein wird. Preis fl. 10.50.

W. J. Franck.

W. J. Franck: Het vochtbehalte van zaden. (Invloed op narijping, kiemkracht en conserveerbaarheid). (Moisture content of seed). — De nieuwe Veldbode 1-24, 1934.

After a short introduction wherein the author points out the necessity for everybody to become more generally aware of the influence which the moisture content exerts on the valuable seed qualities (germinative capacity, baking qualities, a. s. o.) and refers to literature on storage, drying and cleaning, follows a discussion on the qualities and functions of the living seed, in connection with the moisture content. First of all the respiration is extensively discussed, the intensity of which depends on temperature and air supply and still more on humidity conditions. With many examples the author explains the capacity of stored seeds to absorb and to evaporate moisture, showing that the evaporation takes place much quicker than the absorption. This property of the seed is naturally of the utmost importance when lots of seed are stored in ware-houses.

Various maturity conditions are treated next, viz. after-ripening, delayed germination, a. s. o., all of which in connection with the moisture content of the seeds. The condition of maturity indeed influences to a high degree the life duration, the preservation of vitality, the resistance to infection by micro-organisms and the delayed germination.

The next chapter treats the influence which the moisture content has on the fungi and mite infection. The attention is drawn to the fact that each individual fungus wants its own minimum degree of humidity for development. Fungous infection does not occur on dry seeds. It is best controlled by artificial drying at 40—60 degrees C.

Then the author proceeds to the storage of moist seed at ordinary and at low temperatures, with sufficient and insufficient air supply and heat escape, also storage of dry seeds under various influences and in ware-houses is treated.

The next chapter treats the influence of moisture content and drying on unripe, premature, mutilated, sprouted and disinfected seed lots. One of the conclusions deduced is that disinfection does not at all absolve from the necessity of dry storage. Then follows an extensive discussion on moisture limits and standards for all sorts of seed kinds, laid down in the various countries. The last chapter is treating the artificial drying of seeds. A prime requisite is that it is done slowly and not at too high temperatures.

The age of the seed should also be kept in view. After drying quick and sufficient cooling is of practical importance. The author ends by advocating a more extensive application of artificial drying, although fully aware that times are very unfavourable just now for buying new drying-installations. But still one should strive to have this goal gradually reached, because of the yearly increasing damage caused by a moisture content of seeds which is too high.

W. J. Franck.

J. W. Pont: Physiological studies with seeds of Andropogon Sorghum Brot. Dissertation December 1934.

Zweck des Autors mit diesen Untersuchungen war die Bestimmung des Einflusses einiger Desinfektionsmittel auf die Keimkraft von *Andropogon Sorghum*.

Nach einer Auseinandersetzung der gebrauchten Apparate und der angewandten Methoden folgt eine Betrachtung der Wasserabsorption von Samen, des Einflusses der Temperatur auf die Keimung und des Einflusses von Desinfektion auf den Keimungsprozess.

Der Autor gelangt zu dem Schluss, dass die Aufschwellung von der Temperatur abhängig ist; der Grad von Permeabilität der Testa ist ein limitierender Faktor in dem Schwellungsprozess, ebenfalls beeinflusst durch die Temperatur.

Die Keimkraft wird gehemmt durch eine Quellungsdauer von über 12 Stunden, kürzere Quellungsdauer ergab keine Differenzen.

Die Optimumkeimungstemperatur ist für verschiedene Varietäten von *Andropogon Sorghum* verschieden.

Zufolge einer zu hohen Temperatur und der Verwendung von Desinfektionsmitteln wurde anormale Wurzelentwicklung konstatiert.

Die Verwendung verschiedener Desinfektionsmittel (Kupfersulfat und Uspulun) veranlasste keine Steigerung der Keimfähigkeit, sie üben also keine stimulierende Wirkung aus.

Die Toxizität einer 0.1 % Kupfersulfatlösung wird nicht beeinflusst durch die Temperatur. Die Dosis Toxica von Uspulun nimmt ab bei hoher Temperatur.

Der Autor konstatiert das merkwürdig günstige Effekt einer verdünnten Kupfersulfatlösung auf Samen bei einer hohen Keimungstemperatur von 45° und gibt davon die Erklärung, dass die Saathaut während des Quellungsprozesses reist, wodurch das Embryo in Kontakt mit dem Salz kommen kann, wodurch der schädliche Einfluss der hohen Temperatur aufgehoben werden sollte.

Von Stimulation kann hier aber, des Autors Meinung nach, nicht die Rede sein, da bei normaler Temperatur dieser günstige Einfluss nicht ersichtlich ist.

Eine Liste der nachgeschlagenen Literaturangaben ist an diese Dissertation hinzugefügt worden.

W. J. Franck.

Kannenbergh & Wrede: Ueber die Kraft verschiedener amerikanischen Herkünfte von Wiesenrispe, Ausläufer zu treiben. (On the power of various American provenances of Smooth-stalked Meadow Grass of producing stolons). — Pflanzenbau, 1933/34, 10, 12, 478.

Assuming the American provenances of *Poa pratensis* to possess rather different qualities, especially because they are brought into

the market from very different parts of North America, experiments were made with American *Poa pratensis* forms in comparison with improved German products. Each cutting could dispose of an area of 2.25 m². Two years after the experiments were started the area covered by each individual plant was measured and the following averages were obtained:

Cultivated form Otto, Strain 2	1,99 m ²
» » Professor Hackmann	1,88 »
» » Neu-Hammerstein	1,69 »
American provenance Bremen	1,47 »
» » Weihestephan	1,57 »
» » Neu-Hammerstein	1,55 »

It appears that all the American provenances possess a smaller capacity for producing stolons than the improved German forms. The differences within the American provenances tested are not heavy.

Nieser (Hamburgh).

Translated by
K. Sjelby.

P. K. Schkwarnikow & M. S. Nawaschin: Ueber die Beschleunigung des Mutationsvorganges in ruhenden Samen unter dem Einfluss von Temperaturerhöhung. (On the acceleration of the mutation process in dormant seeds under the influence of increased temperature). — *Planta, Archiv für wissensch. Botanik*, 1934, 22, 5, 720-736.

The researches which have only been carried out in recent years and nearly entirely with *Drosophila*, incontestably show that under the influence of the temperature there may be a higher frequency of mutations. However, until the very last time fundamental experimental demonstrations of this fact were lacking. The experiments were primarily conducted with fruits of *Crepis tectorum*, which in fresh, dry condition were exposed to a temperature of 54—55 ° C., each experimental series for 20, 39 and 43 days. The intense and radical influence of the temperature on the fruits appeared during the germination and was obvious through morphological alterations of the seedlings and their altered development. The longer the duration of the influence of temperature, the more striking the effect, which is similar to that of the preliminary treatment with X-ray irradiation. The germination of the first series (20 days) throughout proceeded normally (94 %) but 29.7 % of the seedlings were absolutely abnormal: dead root-tissue, brown roots and cotyledons, other abnormalities, etc. 68.1 % of all the seedlings during the next time proved to have no vitality. The second and third series (39 and 43 days respectively) only showed a

germinating capacity of 72 and 44 % respectively. The dying away commenced in the cotyledonous phase, in which the great majority of the viable seedlings from the first series vegetated for more than one month, just like the seedlings from the second and third series. The cotyledons grew bigger, thickened and became brittle. Cones of vegetation did not develop at all or remained inactive and in most cases also the points of vegetation of the roots died very early. However, in the case of the majority of seedlings from the first series adventitious roots were formed in a few regions of the hypocotyl. Abnormalities in development and shape of the leaves gradually disappeared during the further development. Out of 15 living plants from the first series 14 were cytologically examined and 9 of them presented chromosomal mutations (translocations) of different types. Whether these are retained by the further development of the plants and whether they appear in the progeny are still undecided, but there seems to be indication of an affirmative reply. The author now started new experiments with fruits of *Crepis tectorum* and *Triticum vulgare*, which were exposed to high temperatures (30, 40, 50 and 60 °C.) during varying periods. Moreover, experiments with natural heating by the sun-rays were conducted. In this connection reflections are made on moisture and temperature and their effect on dormant seeds. There was only effected a cytological examination, by which the occurrence of mutations again was proved.

On the basis of the results arrived at, the author points out as follows: For the practical breeding a number of new plant forms may be produced. Furthermore, important questions emerge as to the storage and treatment of the seed in agricultural practice, the check of the fluctuations of temperature in the corn store-houses and the moisture content of the seed stored. Also, careful consideration should be given to the different methods of drying seeds by means of hot air, etc.

Nieser (Hamburg).

Translated by
K. Sjelby.

- O. *Heinisch*: Die Bestimmung der Keimfähigkeit physiologisch unreifer Gerste. (The determination of the germinating capacity of physiologically unripe barley). — *Wochenschrift für Brauerei*, 1933, 50, 305-308.

Especially in the case of not »germinating-ripe« barley the duration of the germination test may be shortened by means of pre-soaking in cold or still better in hot water, through treatment with ethereal vapours, various chemicals and gases, but normal germination values are not arrived at by any of these methods. Better results are obtained with halved barley grains, which germinate more rapidly

than the intact ones. However, a still more rapid germination is obtained with hulled grains, with which the germinating capacity of physiologically unripe barley may be determined within the shortest possible time.

Nieser (Hamburg).

Translated by

K. Sjelby.

J. Voss: Die Unterscheidung von Sommer- und Winterweizen. (The distinction between summer and winter wheats). — *Der Züchter*, 1934, 6th annual series, No. 1, pp. 19-24.

Morphologically it is not possible, only on the seed and seedlings to distinguish between the winter and summer wheat varieties. However, by application of additional artificial light such a distinction is possible in the case of German wheat varieties cultivated in hot-house. The author examined a total of 180 wheat varieties which were cultivated in hot-house at temperatures fluctuating about 20 °C. The following soil mixture proved to be of particular advantage: Sand, loamy sand and clay soil in the proportion 1 : $\frac{1}{2}$: $\frac{1}{2}$; to 10 kg of this mixture were added 500 g slightly moistened peat-dust. 24 hours before the experiment was started 80 g primary calcium-phosphate were added to 800 kg of the whole mixture. At the beginning of the experiment potassic sulphate, magnesian sulphate and potassic chloride were added in an amount of 136 g each. After the very first appearance of the root-tips, the plants each week received 1 % nitrophoska solution. The experiments were kept moderately moist. The additional light, 350 watts each m², was only given in the night. In the course of 3—4 weeks the summer wheat varieties developed their cone of vegetation into spike. At the same time the winter wheat varieties, as shown by the longitudinal section of the plants, had still an undeveloped cone of vegetation. The varieties deviating from this general behaviour of winter wheat, which in commerce are designated as winter wheat, are the following: Ermisch's Early-ripening Winter Wheat, Bensing's Meteor Winter Wheat and Bensing's Unicum Winter Wheat. On the basis of the arrangement described of the experiments the possibility is thus given to separate with certainty and in relatively short time the great majority of German winter wheat varieties from German summer wheats. By this method of cultivation it is even possible in certain cases to determine the summer wheat varieties further by means of typical spike and glume characters.

Nieser (Hamburg).

Translated by

K. Sjelby.

R. Herele: Einfluss des Lichtes auf Keimung und Blüten. (Influence of the light on germination and flowering). — *Der Blumen- und Pflanzenbau*, 1934, 38, 20, 255.

In this report is dealt with horticultural ornamental plants. Those demanding light in order to germinate include a great number of Bromeliaceae, viz.: *Caraguata*, *Cryptanthus*, *Guzmannia*, *Nidularium*, *Tillandsia*, *Vriesea* as well as the epiphytic orchids, in the first instance *Cattleya*. Furthermore, the following species are light-demanding: *Gloxinia*, *Naegelia*, *Streptocarpus*. The species mentioned do not germinate in the dark. Light has an unfavourable influence on the germination of seeds of *Cyclamen*, *Primula obconica* and *Primula malacoides* and the same applies to palms, *Clivia*, *Amaryllis* and terrestrial orchids. *Nigella sativa* is pronounced dark-demanding.

Nieser (Hamburgh).

Translated by
K. Sjelby.

H. Schander: Keimungsphysiologische Studien über die Bedeutung der Aleuronschicht bei *Oryza* und anderen Gramineen. (Germination-physiological studies of the importance of the aleuron layer in *Oryza* and other grasses). — *Ztschrft. f. Bot.*, 1934, 27, 9/10, 433-515.

In order to state the influence of the aleuron layer on the germination of the grasses the aleuron layer was removed from the fruits through polishing without injuring the embryo. The immediate consequence was an inhibiting effect on the germination which varied from species to species and — as apparent from the literature in this field — proceeded parallelly to the amount of B-vitamins removed through the polishing process. Direct proofs of this could not be provided. Furthermore, it appeared that the bigger the surface of the aleuron layer as compared with that of the scutellum epithelium, the stronger also the inhibiting effect on the growth caused by the polishing of the fruit. Thirdly, it was demonstrated that the inhibition caused by removal of the aleuron layer is diminished, the bigger the proportion of the embryo to the whole grain. The individual species range themselves as follows according to the inhibiting effect, from the maximum downwards to the minimum of same: *Stipa*, *Oryza*, *Avena*, *Hordeae* group, *Zea*, *Coix*. The author did not, by application of various substances, succeed in removing the inhibiting effect upon the germination as caused by the removal of the aleuron layer. When by the polishing process the contact between the aleuron layer and the scutellum was destroyed, the removal of a small amount of the aleuron layer in the case of all the species examined had the same

inhibiting effect as complete removal. Was the contact still uninjured, the strength of the inhibition proceeded proportionally to the removed part of the aleuron layer.

In the outer layers of the grain a wandering of germination important substances takes place in definite courses, in the case of rice in the nerves. If the lateral and dorsal nerves are broken at the base, the same inhibiting effect on the growth occurs as caused by complete removal of the aleuron layer. When on the other hand the ventral nerve is broken at the base, the growth is only slightly impaired. Even a short soaking of about six hours' duration in the case of rice is sufficient to cause a wandering of the active substances to the necessary extent. A discontinuance of the contact between aleuron and embryo is already then ineffective. Germination and growth of isolated embryos proceed essentially better after a previous, even very short soaking period. Dry-isolated embryos of rice do neither germinate normally by adding various substances afterwards. When the pericarp and testa were removed from rice and maize without destroying the aleuron layer and seeds prepared in this way were steeped an inhibiting effect on the germination was stated which may, however, again be reduced by adding the substances extracted. These substances were not further characterized.

Nieser (Hamburgh).

Translated by
K. Sjelby.

Heinrich Behrens: Beiträge zur Kenntnis der Hartschaligkeit von Leguminosensamen. (Contributions to the knowledge of the hardness of leguminous seeds). — Dissertation Hamburgh 1934, Institut für angewandte Botanik. Director: Professor G. Bredemann.

In connection with Miss Esdorn's experiments (1930) the influence of the conditions of storage was primarily tested.

It appeared to be a general rule that the temperature and humidity of the air influenced the hardness of all the seeds tested; the influence was more or less obvious according to the seed species. It was particularly pronounced in *Vicia*, red clover and lucern; white clover, alsike clover and sainfoin showed less pronounced differences between seeds constantly stored at room-temperature and such, which were subject to the natural changes of weather by storage in ware-houses. In the case of all the seed species continually stored at room-temperature there was, however, a rhythm in the hardseededness, following the periodical annual fluctuations of humidity of the atmosphere more or less closely. The maximum of hardseededness is reached in winter, the minimum in summer. — The reverse holds true in the case of constant storage in ware-houses; the fluctuations are not, however, so

marked, since softseededness already appeared by cool storage in the first months and only was abrupted in a few cases by a slight hardening of the seeds in the summer months. Lucern makes an exception inasmuch as a hardening takes place in the first months after the harvest, also by *cool* storage.

The reversibility of the hardseededness already proved by means of the storage experiments was confirmed by additional laboratory examinations, in which the relative moisture conditions in the store-room were changed at intervals of 10—14 days. In this way *Hamly's* (1932) theory, that the hardening is an irreversible process, was disproved.

Furthermore, it was established that *Hamly's* (1932) method of distinguishing between hard and soft seeds — without a germination test — by means of a short osmium-tetroxide treatment, after which the soft seeds present a blackening of the strophium or testa, only to a small degree is applicable in practice.

In addition to the afore-mentioned experiments examinations were carried out as to the penetration of the soaking-water into the seeds: the examinations were made with soft and hard seeds separately. The experiments showed that hard as well as soft seeds mainly absorb the soaking-water through the entire testa; neither the hilum nor the strophium play any prominent part by the soaking process.

By means of an appropriate respiratory apparatus the respiration of soft and hard seeds respectively was gravimetrically determined. The results were as follows:

- 1) There appears nearly always to be a measurable CO_2 production in dormant seeds and
- 2) Soft seeds possess a considerably higher respiration intensity than hard seeds.

Through these results the disputed findings by *Kolkwitz* (1901) are confirmed and at the same time an experimental explanation of the cause of the longevity of hard seeds is given.

Experiments conducted in a room with a diminished pressure of air made it once more evident that the degree of hardseededness depends entirely on the moisture conditions of the testa.

Author.

Translated by
K. Sjelby.

Anneliese Niethammer: Licht, Dunkelheit und Strahlung als Faktoren bei der Samenkeimung. (Light, darkness and irradiation as factors by the germination of seeds). — Tabulae biologicae. 4, 45-77 (1934).

Exactly in the germination physiology tables are always of special value, since there is a great need for manuals in this respect. For this reason the afore-mentioned tables are to be highly appreciated,

although only the literature dealing with the theoretical botany is taken into consideration. Thus the more important crop seeds are almost completely lacking.

The tables give information as to whether a seed species demands light in order to germinate or germinates better in the dark. Moreover, the conditions of after-ripening and temperature and the possibility of a compensation of the light effect are considered. The tables are mainly based upon the comprehensive experiments made by Kinzel and the works of the author with the grouping made by herself. In a short appendix the influence of various rays (X-rays, radium-rays, etc.) is treated. By a reissue it would be advisable to take also the »Bibliography of Germination of Seeds» by *Franck* into consideration.

I. Esdorn (Hamburg).

Translated by
K. Sjølby.

K. v. Sostarić-Pisac: Einfluss der Wärme auf den Keimungsprocess bei Sudangras. (Influence of heat on the germination process of Sudangrass). — *Pflanzenbau*, 10, 1934, 9, 331-350.

After a short survey of the examinations of Sudangrass (*Andropogon halepensis sudanensis* Piper) already carried out a detailed description of the methodics is given. The best germination results were obtained on Stainer's germination beds (glass-rods); filter paper was less favourable. In each experiment was determined:

- (1) The germinating capacity percentages = KF.
- (2) The average duration of the germination (= DK).
- (3) The germination value (= KW), which is derived from the sum of the germinating capacity (A) and DK according to the formula:

$$KW = \frac{DK \cdot 33.3}{A}$$

The optimum is $KW = 1$. The higher the KW, the more unfavourable the process of germination. The KW makes it possible to find a numerical relation between KF and DK. At the same time valuable conclusions may be drawn as to the sowing quantity required in order to obtain an even, dense supply of plants.

The actual examinations which should show the germination process as a function of the temperature in the case of Sudangrass and which should also reveal the minimum temperatures, by which it still germinates, gave the following results:

At low temperatures from 5.3 ° C. and 8.05 ° C. no germination takes place. At temperatures ranging from 10 ° C. to 13.4 ° C. the germination proceeded slowly and remained low. The KW was therefore

high, i. e. poor. By temperatures from 14.38°C. up to 30.16°C. KF is high without wide variations. The DK values and KW continually decreased and consequently the germination process was better. An increase of short duration of the temperature to 46.5°C. at alternating temperatures had still no lethal effect, while 48°C. had. On the other hand, 44.5°C. at constant temperature had a lethal effect. A slight germination still took place, but the seedlings had no vitality.

The formulation of the germination according to *Tamm* ($x \cdot y = \text{Const.}$), which applies to almost all agricultural cultivated plants of temperate regions, in the case of Sudangrass and other heat-demanding plants is changed into: $(x - t_0) \cdot y = \text{Const.}$, where t_0 represents the extreme value of the active (effective) temperature, which in the case of Sudangrass is not about 0°C. but about 8.26°C.

The Constant K (= the sum of the active temperatures necessary for the beginning of the germination process) was found to be 43.25 ± 1.41 , while K for the ideal course of the hyperbolic curve = 43.42°C.

Owing to the long average duration of the germination test and the small germination value at low temperatures the propagation of Sudangrass in Central and Western Europe is somewhat doubtful. It proves by 12.8°C. — 13.6°C. to have about the double KW than by 15.9°C. This dependence on the average temperatures is also the principal reason for the much heavier sowing quantities which are found necessary in Europe as compared with those ordinarily used in America. Practically the lower extreme of the earliest time of cultivation will be by 13 — 14°C. , which was also confirmed through field experiments.

For the »Technische Vorschriften für die Prüfung von Saatgut« it is proposed to determine the germinating speed on the 4th, the total germinating capacity on the 10th day.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

E. Tamm: Weitere Untersuchungen über die Keimung und das Auf-
laufen landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. II. Mitteilung. (Further
examinations of the germination and the shooting of agricultural
cultivated plants. Communication No. II). — Pflanzenbau, 10,
1934, 8, 297-312.

The regularity found and mentioned in the first communication, viz. that the product of temperature (t) and average duration of the germination test (DK) is approximately constant, was confirmed by new experiments. Special efforts were made in order to state the actual germination temperature and hereby it was found that the amount of

heat ($t \cdot DK$) on an average is $5.3^{\circ}C$. lower than that mentioned in the first communication. A table showing the corrected amounts of heat for a number of agricultural cultivated plants is added.

Through illumination with a 100 watt incandescent lamp at a distance of 50 cms. and corresponding comparative experiments with unlighted material it was stated that an increase of the amount of heat necessary until the germination ceases, is out of the question in the case of rye and wheat, while winter barley, summer barley and oats need a considerable increase (40%) of the amount of heat and a prolongation of the average duration of the germination test. A reduction of the germinating capacity was not observed, notwithstanding the inhibiting influence of the light. Through complete exclusion of the light no acceleration of the germination in oats was obtained. In spite of this fact the admission of intense light should be reduced to a minimum in the case of barley and oats. In this respect the »Technische Vorschriften für die Prüfung von Saatgut« need to be completed.

It was checked, whether this regularity also applied to the amount of heat required for the shooting power experiments, i. e. until the appearance of the germ-sheath. The experiments were conducted in Hiltner-cells of porcelain at constant temperatures of different degrees and hereby the average duration of the shooting (DA) was obtained. The product of the average shooting temperature and the average duration of the shooting ($= t \cdot DA$) was again constant in the case of the principal cereals under the experimental conditions given. The variations in the amount of heat necessary for the shooting were considerably smaller than in the case of the germination. The maximum amount of heat was required by summer and winter wheat and summer oats. While oats and barley grains, which are still entrapped between their paleæ, need a relatively high amount of heat until they germinate, as compared with the naked caryopses of rye and wheat, the matter is the converse as regards the time from germination to shooting. In order to shoot, rye and wheat therefore demand about the double amount of heat as oats and barley. By identical temperatures rye and wheat therefore require more time from germination to shooting than oats and barley.

By determinations of the weight of dry matter in shoot and roots and a comparison of the weight figures it appears, that the nutritive substances stored in the grain are always — until the appearance of the germ-sheath, at any temperature — brought out to the shoot and the roots in equal proportions. In general about 70% of the nutritive matters transported are used for formation of the roots and 30% for formation of the shoot. On the other hand the intensity of utilization of the nutritive substances stored in the grain to a great extent depends on the temperature from the time of sowing until the shooting. At higher temperatures the supplies of nutritive matters

are subject to considerably stronger attacks and consequently the seedlings are more vigorous than those produced at lower temperatures, so that the shoots and roots harvested in the same stage of morphological development but produced at different temperatures present varying weights of dry matter. Further investigations are required in order to reveal the critical temperature (between 4.19 and 9.1 ° C.), by which weak seedlings do not more occur as the cause of a too low temperature and by which, on the other hand, vigorous seedlings appear, due to a temperature favouring the change of matters.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

K. Schmorl: Das spezifische Gewicht eines Getreides als Bewertungsfaktor. (The specific gravity of a cereal as a valuation factor). — *Pflanzenbau*, 10, 1934, 10, 395-400, 11, 444-445.

The determination of the specific gravity is made by means of the »Getreidespezifikator« according to *Brückner-Kühn* and presents, as compared with the hectolitre-weight, with which it proceeds in the same direction, many advantages, in the first instance those of a more reliable determination and greater accuracy.

Increasing contents of moisture and husks reduce the specific gravity, while increasing content of starch increases it. The content of gluten is practically without influence. However, also the specific gravity only gives a general knowledge of the condition of the seed. Since it is influenced by other factors too, it is never possible from the size of the specific gravity to draw conclusions as to a single factor.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

O. Heinisch: Der Einfluss des »Dumpfigwerdens« auf den Saatgutwert des Getreides. (The influence of mouldiness on the seeding value of cereals). — *Pflanzenbau*, 11, 1934, 4, 138-155.

Cereals harvested in moist condition and insufficiently aired present attacks by fungi (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Citromyces* and *Mucor* species, *Fusarium culmorum*, *Alternaria tenuis*, etc.) and bacteria (lactic acid, coli bacteria, micrococcus) which, through their activity, cause the mouldy smell of the seed. The same may apply to normally harvested cereals, due to their perspiration by lacking attention. At any rate the moisture content is decisive and in this connection special attention should be paid to the content of unripe weed seeds, pods of vetches, thistle heads, etc. The most efficient means of removing the mouldiness is now as before airing and drying.

Such seed is most adequately used for feeding purposes after previous washing and steaming. Is the attack small and limited to the outer part of the grain it may, however, sometimes be grinded after the treatment with the fanning mill.

Since, according to the author, the germination of mouldy cereals, like that of more or less sprouted cereal seed, may be perfectly normal, it is shown on additional material, that even a superior germinating capacity does not warrant the conclusion that the lot in question under any circumstances will be adapted for sowing.

In this connection the author gives an account of very interesting experiments with intact, three quarter, half and one quarter barley grains, from which it indisputably appears that, notwithstanding the unimpaired germinating capacity and even earlier shooting of the severed grains, the plants developed by the intact grains had a higher yielding capacity. Already the development of the young plants from the severed grains was much delayed as compared with that of the plants from the normal grains. The total of stems, the time of ripening and the yield of grain and straw were the most favourable in the case of all the intact grain plots, the less favourable in the case of the one-quarter grain plots.

By means of field experiments conducted through several years with cereals (barley, wheat, rye) which were artificially made mouldy, it was demonstrated that the shooting of mouldy seed in all cases was later and more irregular than that of the healthy seed. The delayed development could not, in contradistinction to that of the healthy seed, be overtaken. The total of stems and the yield of grain and straw were also smaller in the case of the mouldy samples.

In parallel experiments the mouldy samples had been treated with various disinfectants and in other ways. In spite of this, the healthy cereal seed almost without exception ranked highest. The individual methods of treatment to some extent involved marked differences.

The co-efficients of variation of tillering, the standard deviation in per cent. and the amount of grains separated by the 2.5 mm sieve without exception were higher in the case of the mouldy plots, while the hectolitre-weight was lower than in the case of the normal plots. The explanations are accompanied by comprehensive tables and plain illustrations.

Since the author thus, by using mouldy cereal seed, almost always stated an irregular growth and ripening, smaller yields of grain and straw and an inferior quality of grain, he justly warns against using such seed for sowing purposes. Furthermore, it is important that, notwithstanding the disinfection, great injuries were stated.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

W. Heuser, K. Boekholt, G. Ulich: Der Gehalt der Samen von *Lupinus albus* an Eiweiss, Fett und Alkaloiden im Vergleich zu anderen Lupinenarten und unter dem Einfluss äusserer Bedingungen. (The content of protein, fat and alkaloids in seeds of *Lupinus albus* as compared with other lupine species and under the influence of outer conditions). — Pflanzenbau, 11, 1934, 4, 129-138.

After a historical survey of the cultivation of the white lupine the yields of nutritive matters of the different lupine species are discussed. The weight of 1000 seeds and the contents of crude protein, crude fat, alkaloids and crude fibre in the individual lupine species are indicated in tables. In addition to the yellow and the blue lupine only *Lupinus mutabilis*, which even surpasses the three first-mentioned in contents of crude protein and crude fat, was taken into consideration for practical experiments.

It is true that the white lupine has a lower percentage of protein than the yellow one, but it ranks higher in yield of protein per area unit. As to fat content it surpasses that of the yellow and blue lupines by more than the double. In content of protein and more particularly fat it is much superior to peas and horse-beans. It does not even need to fear a comparison with the soy-bean, although this ranks 7 % higher in fat content, since due to its rich quantitative growth it is superior to the soy-bean also in yield of fat per area unit. In addition to the rich quantitative growth its local permanence and lacking tendency towards hardseededness speak in favour of it. Sweet forms (poor in alkaloids) of the white lupine as well as of both of the other varieties have already been bred (0.018 % alkaloid).

A comparison of different provenances reveals wide variations as to the beginning of the flowering, the weight of 1000 seeds (233—710.2 g) and the contents of crude protein, crude fat and alkaloids. Also, the progeny of individual plants of Portuguese provenance presented marked differences. The cultivation of seed from different provenances involved losses of crude protein but increase of crude fat content.

Among the outer influences the weather of the year plays an important part. According to the table attached to the article in question up to 10 % lower content of protein and up to 3.24 % lower content of fat were stated in 1932. The individual strains seem to differ very much in reaction against the changes of the weather, while the influence of a medium-heavy soil as compared with a light sandy soil was not nearly so strong. The time of sowing was of little importance.

Anyway it is demonstrated by the experiments that the content of nutritive matters in the white lupine may still be increased through breeding.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

M. Klinkowski: Die Eifelluzerne. Ein Beitrag zur Kenntnis der deutschen Bastardluzernen. (The Eifel lucern. A contribution to the knowledge of the German lucern hybrids). — *Pflanzenbau*, 11, 1934, 5, 172-179.

The Eifel lucern, a German lucern hybrid, belongs to the more valuable German lucern provenances. A brief description is given of the development and the state of the cultivation of the Eifel lucern which goes back to the 17th century. After a discussion of the geological conditions the conditions of cultivation are dealt with and finally the last efforts made in order to maintain this prominent German lucern provenance and to obtain improved forms of it are mentioned. Through several charts the special conditions are explained.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

N. Saulescu: Untersuchungen über die Hartschaligkeit beim Siebenbürger Rotklee. (Examinations of the hardseededness in Transylvanian red clover). — *Pflanzenbau*, 11, 1934, 5, 180-186.

The proportion of hard seeds does not only vary from species to species but also depends on the weather of the year, storage, etc. An important factor is the scratching of the hard seed coats by threshing and cleaning. For elite plants of Transylvanian red clover from the year 1933 the author states the following averages:

In seed harvested and cleaned by hand	67.6 %	hard seeds.
» » » by machine	31.6 %	» »
» dodder-cleaned seed	8.2 %	» »

The special examinations should reveal the influence of harvest year, origin and size and colour of grain on the proportion of hard seeds.

Cleaned material harvested 1927—1933 from year to year showed rather wide variations in hardseededness, which in the first instance is attributed to the influence of the weather.

The author gives very interesting information as to the influence of provenance on the hardseededness and, on material from 1930 and 1933, demonstrates the wide variations in the percentages of hard seeds. On dodder-cleaned material he was in both years able to show that the smallest percentages of hard seeds were to be found in seed grown in the mountains which are also considered the most valuable producing districts for the famous Transylvanian red clover, while the red clover provenances from the plain presented the maximum percentages of hard seeds.

Finally, detailed tables show that there must be a definite relation

between size and colour of grain and hardseededness on the other hand. The relation to size of grain was derived from eighteen examinations (each in nine repetitions):

Large seeds (on an 1.1 mm sieve)	25.7 %	hard seeds.
Medium-sized seeds (between a 0.9 and the 1.1 mm sieve)	32.7 %	» »
Small seeds (under the 0.9 mm sieve)	34.4 %	» »

The smaller the seeds, the higher their percentage of hardseededness. The author justly refers to the fact that the smaller seeds are not easily scratched and therefore easily remain unwounded. The preference of large seeds in agriculture thus appears to be warrantable (of course only in the case of the same provenance. — The Writer).

The correlation between hardseededness and colour of grain was derived from the same material:

Yellow colour	24.6 %	hard seeds.
Intermediary colour	30.5 %	» »
Violet colour	38.0 %	» »

According to this, violet seeds have the highest content of hard seeds, but notwithstanding this fact the violet colour is preferred in practice, probably because it is combined with other good qualities, on which further examinations are announced.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

- F. Wolff*: Eine Laboratoriumsmethode zur schnellen Prüfung von Saatgut-Beizmitteln (bes. zur *Fusarium*-Bekämpfung). 3 Abbildungen. (A laboratory method of a quick examination of seed disinfectants, especially for combating *Fusarium*. 3 illustrations). — *Pflanzenbau*, 1933, 10, 6, 228-233.

A new laboratory method of examining the fungicide effect of disinfectants with reference to their influence on the germination of seeds is described. The method is applicable all the year round at room-temperature within a duration of 4—6 days. It does neither require microscopic observations nor much space and material; furthermore it is independent of the possibility of securing diseased seed.

The process of germination and growth of fungi were observed in the case of rye grains artificially infected with *Fusarium culmorum* and examined in Starch-Pepton-Agar according to *Baltzer* in closed Petri dishes. The infection was transmitted through the spores dispersed in water from at least three week old fungi cultures, in which the grains were immersed for half an hour and then slowly

dried again at room-temperature. 4 · 50 grains were used for the disinfection experiments, while, as a check, 4 · 50 untreated, infected grains and 4 · 50 untreated, non-infected grains were examined.

The three illustrations of four day old cultures clearly demonstrate the abundant growth of the fungi, which is determinable without further means and which spreads over the entire surface and has penetrated into the agar — as compared with experiments with infected and again disinfected seeds. Of the latter, one experiment showed the seeds to be sound, perfectly devoid of fungi and normally germinated, while the other disinfectant has greatly injured the germination. Through field and hot-house experiments the laboratory results were throughout confirmed.

(*Griessmann* (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

I. Voss: Keimungsphysiologische Untersuchungen an Weizensorten. Mit 18 Textabbildungen. (Germination-physiological examinations of wheat varieties. With 18 illustrations). — *Angew. Bot.*, 1934, XVI, 2, 137-186.

The classification according to morphological characters as the basis of the drawing up of a list of the wheat varieties with only one designation each and the synonymous varieties was checked by means of physiological examinations of the germinating speed, the dormancy and the influence of phenol on the germination of the different wheat varieties. In the years 1929—1934 all German summer and winter wheat varieties, including new-produced varieties, and foreign varieties were examined on a germination apparatus with movable glass rods, at a temperature of 20° C.

By the determination of the germinating speed three times daily such grains were removed as germinated, the radicle of which had broken through the coleorhiza. On the basis of the experimental results the summer wheat was divided into two groups, viz. the quicker and the slower germinating varieties. The synonymous variety groups showed a uniform germination-physiological behaviour. In summer wheat with the marked varietal differences early ripening and rapid germination and on the other hand late ripening and slow germination generally proved to be associated, although there were exceptions. The author recommends the Seed Testing Stations by the germination tests to pay a certain attention to the matter of variety; the rapidly germinating varieties may namely be essentially superior in germinating speed to the slowly germinating and yet the samples do not necessarily present differences in »sanitary condition«.

The winter wheat presents marked differences of species in

germinating speed. *Triticum spelta*, *Tr. dicoccum* and *Tr. monococcum* were much superior to the varieties of *Triticum vulgare*, a superiority which was also apparent in crosses. The latter provisionally only exhibited small variations in germinating speed.

The examinations of the dormancy of the summer and winter varieties revealed distinct varietal differences in the process of germination and thus at the same time confirmed the grouping of synonymous varieties, as illustrated by tables and graphs. Moreover, an examination of material grown in different places confirmed the typical varietal position of each variety.

Home as well as foreign winter wheat varieties did not display any correlation between early ripening and early »germinating-ripening« or between colour of grain (white- and red-coloured varieties) and early »germinating-ripening«. On the contrary, early-ripening varieties to some extent showed a strongly inhibited germination immediately after harvest.

By testing the influence of phenol on the germination a 1 % solution proved most suitable in order to state the varietal differences of sensitivity. It proved necessary to use comparatively new seed. The varying degree of sensitivity of the varieties may be used as a hold and an aid in the diagnosis of variety, since not only the grouping of the wheat varieties according to a morphological point of view was confirmed, but also it was stated that in this way, by means of their physiological behaviour, it was possible with certainty to separate varieties which were not distinguishable by examination of the grains.

A comprehensive survey of the wheat varieties, grouped according to their sensitivity to 1 % phenol solution, finishes the report which also contains very important hints for the Seed Testing Stations.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjellby.

- I. Voss: Untersuchungen über Entwicklungsbeschleunigung und Anzucht von Winterweizen im Warmhaus. Mit 3 Abbildungen. (Investigations of acceleration of development of winter wheat in hot-house. With 3 illustrations). — Pflanzenbau, 10, 1934, No. 9, pp. 321-331.*

A method is described, by which it is possible to bring winter wheat, cultivated in hot-house at constant temperatures of about 20 ° C. in additional artificial light, to the ear-setting, flowering and ripening stage in comparatively short time. The winter wheat must first be grown for about 5-6 weeks at temperatures ranging from

$+1^{\circ}\text{C.}$ to 4°C. The process of germination is accelerated by exposing the plants to electric light during 8 hours daily (electric 60 watt bulbs). After this preliminary treatment the wheat is transplanted to the hot-house where the cultivation is continued at a temperature of 20°C. and in additional electric light.

By the examinations of 116 winter wheat varieties the effect of this treatment on the individual varieties proved to be different. The majority of the varieties had commenced earing about seven weeks after the transplantation and the ears were more or less developed. The best known varieties belonging to this group are mentioned, viz.: Bethge's Ripa, Mette's Schloss Wheat, Janetzki's Early Cross L., Strube's General von Stocken, Rimpau's Bastard, P. S. G. Pommerania, Beseler's Dickkopf III, Rimpau's Dickkopf, Sturbe's Schlanstedter Dickkopf, Ackermann's Bayernkönig, Krafft's Siegerländer, Lang's Traublinger Brown Wheat Strain 15 F.

It was difficult to bring some varieties to the ear-setting stage, e. g. Criewener 104, Dr. Kaufmann's Winter Wheat, Griesing's Square Wheat and Görsdorfer Early Wheat. Through this the agreement in behaviour of this synonymous variety group is once more confirmed. However, the author points out that these varieties may also be brought to the earing stage by continued cultivation at a temperature of $+1^{\circ}\text{C.}$ to $+2^{\circ}\text{C.}$ and simultaneous daily exposure to light.

Moreover, it appears from these experiments that winter cereals do not need the stimulating effect of frost as previously assumed, in order to set ears. Not the temperatures below but even those a little above zero are of particular importance for the starting of the ear-setting.

The possibilities of application by the variety determination, the plant breeding and the phytopathology are briefly described.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

E. Schmidt: Experimentelle Untersuchungen über die Auswuchseigung und Keimreife als Sorteneigenschaften des Getreides. Mit 7 Abbildungen. (Investigations of the tendency to sprout and the »germinating-ripening« as varietal qualities of cereals. With 7 illustrations). — *Angew. Bot.*, 1934, XVI, 1, 10-50.

More than ninety varieties of different cereals were subjected to two or three years repeated trials as to their tendency to sprout. A great number of spikes (fifty) of each variety was included in the examinations which were made for each plant separately shortly after and at equal periods after harvest. Also, the behaviour of the main stems

as well as that of the other stems was studied. Furthermore, in order to follow the »germinating-ripening« process, 3×100 grains of each variety were every eight days tested for germination in open dishes, until the different varieties reached a germination of approximately 100 %.

Since the germination test of the spikes in filter paper proved to be too laborious, the author proceeded the second year to another germination method, hanging up the spike-bundles, bound together for each plant separately, in a special germination room at a temperature of 16—18 ° C. and a relative humidity of 98 %. Moisture was supplied by immersing the spike-bundles in water every day. The advantage of this method is due to the possibility provided for a constant study of the individual plants and varieties during the test, without disturbing the germination process. Through identical experimental conditions a possibility of comparing the different varieties was given. The evaluation of the individual varieties was made by means of the scale 0—5 (0 = no germination; 5 = a very high germination).

There proved to be very marked varietal differences, especially in the case of winter barley, winter wheat and summer barley. Winter rye and summer oats only showed a strong to a very strong tendency to sprout. Although the degree of germination in the different years was varying, the order of precedence was the same. The varieties of extreme germination from year to year exhibited smaller variations than those of medium tendency to sprout. The varieties with a low germination shortly after harvest are of especial agricultural value, since, due to their slight tendency to sprout, a sprouting in these is least to be feared.

The experimental results are summarized in a number of synoptic tables and graphic illustrations. A detailed table showing the behaviour of the individual varieties in the different experimental years finishes the valuable report.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

C. *Stapp*: Prüfungen von Busch- und Stangenbohnen auf Widerstandsfähigkeit gegen die bakteriellen Erreger der Fettfleckenkrankheit. (Tests of resistance of Kidney and Runner-beans to the bacterial causes of the haloblight of the bean). — *Angew. Bot.*, 1934, XVI, 2, 207-218.

The resistance of 75 Kidney and 40 Runner-beans to the cause of the haloblight of the bean (*Pseud. medicaginis* var. *phaseolicola*) was examined by means of a special »immersion method«; the results

are reported in a special table. The Runner-beans generally proved to be more resistant than the Kidney-beans. Of the latter the Wax-beans were particularly liable to attacks. As resistant to attacks only three varieties of Kidney-beans and six of Runner-beans are named. Less resistant varieties did not even develop primary leaves. In some cases the fight between the bacterial organism and the host could distinctly be followed by means of the appearance of chlorotic spots on the leaves; in this fight the host, especially in the Runner-beans, often won the victory. Striped colouring of the stems does not necessarily involve disease. The experiments are continued with a still more comprehensive material.

The bacterial smuts of the bean (another American disease) occurring in America do not show any relation to the haloblight of the bean.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

E. W. Schmidt: Die Wurzelbildmethode. Mit 5 Abbildungen. (The Root Picture Method. With 5 illustrations). --- Angew. Bot. 1934. XVI, 1, 1-9.

The picture of the root growth under certain conditions is an indicator of the extraordinary fine capacity for reaction of the radicles to the influence of the surroundings. The technique of the obtaining of suitable root pictures is described in detail.

Sand, soil or soil mixtures, in particular cases with the admixtures which are to be tested, dissolved in water, are placed in definite proportions in glass dishes according to the Neubauer Method; 100 seeds are sown in each dish and covered with a layer of sand of a definite size. The dishes provided with a lid are placed in a thermostat and kept there for 72 hours at a temperature of 25° C. Thereafter the dishes are placed upon a table with the lids downwards and the growth of roots is watched through the glass bottom. The amount of roots as seen on the glass bottom is considered as a measure of the root picture method, by which pictures of comparison of a seed lot of known, high vitality graded 1—5 are included for judgement of the root picture. In this way it is possible to state such slight differences in vitality of cereal and root seed which cannot be recognized by means of the current method of determining the vitality. Samples of equal vitality in this way, under certain conditions, show differences in intensity of root growth. The author recommends that the trials be effected with at least 3—5 repetitions.

Of the number of possibilities of application of the root picture method stated by the author, mention may still briefly be made of

the following: examination of the osmotic influence of increasing saline concentrations, comparative tests of suction-force of different cereal varieties and even of the individual lines of the same variety, representation of the intensity of respiration of the roots.

The attached illustrations in a clear way show the effect of the method on seedlings from cereal and root seed.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

E. W. Schmidt: Über den Wurzelbrand der Rüben und den Pilz *Phoma betae*. (On root rot in beets and the fungus *Phoma betae*). — Die deutsche Zuckerindustrie, 1934, LIX, 26, 520-521.

The annually appearing reports on root rot in beets, which continued bring antiquated views, are subject to an equally warranted criticism as the Certificates issued by many foreign testing stations which, to the trouble of the seed trade, provide the inquirer or the reclaimant with statements which cannot be certified at all or which from a germination-physiological and biological-chemical point of view are unmaintainable.

Against this the author refers again to the fact that root rot is mainly caused by three fungi, of which *Phoma betae* occurs on the beet clusters, *Pytium de Baryanum* and *Aphanomyces laevis* only in soil. *Phoma* does not, however, appear in the beets until the seedling, through the most different outer influences (soil, climate), has been brought into a condition that makes it more or less susceptible to this fungus. These findings are completed through a number of the author's own, interesting experimental results.

Thus it is made out that root rot is a disease of the germinating cluster and the young seedling, before the so-called secondary growth in thickness of the hypocotyl is commencing. In addition to the aforementioned three fungi other fungi may occasionally cause seedling diseases.

No seed lot is perfectly free from *Phoma betae*. The percentage of attack may show wide variations. The moister the climate in which the beet seed is grown, the higher generally the percentage of attacked seeds. Furthermore, the author points out that healthy beet seed artificially infected by *Phoma* did not, in soil in good condition, present any strong attacks by root rot as did the untreated seed of the same lot. The fungus is only able to pass from the state of saprophytic vegetating into that of the temporary activity of parasitic growth, when the seedling is weakened.

Moreover, it is proved by repeated experiments that, in contradis-

tion to *Pytium* and *Aphanomyces*. *Phoma* is unable to live freely in the soil. Only when the sufficient nutritive material is present, such as stems, etc., of which it is able to nourish itself saprophytically, it is able to live in the soil. The root stems should therefore be perfectly removed or destroyed, since otherwise the possibility of a transmission of the spores to the ripening beet clusters may be taken into consideration. In soil kept in order the fungus is only able to reach the soil through the seed.

Finally the author touches on the disinfection of beet seed which he justly designates as a partial insurance against root rot, since, through the disinfection, at least the main cause of the disease is eliminated, inasmuch as weather and soil conditions might be unfavourable.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

E. W. Schmidt: Über das Altern des Zuckerrübensamens. (On the increase of age in sugar beet seed). — Die deutsche Zuckerindustrie LIX, 1934, 48, 961-963.

Also during the physiological dormancy of dried seed a slow, however continual oxidation takes place in the seed and thus involves losses of substance and necessary matters, the compensation of which is excluded. We are able to delay this natural process somewhat but are unable to prevent the cell-death due to the age of the seed.

Since an accurate material of figures showing the behaviour of the same lot of beet seed has not hitherto been published, the author from time to time examined sugar beet seed of crop 1927 (ordinary commercial ZZ-mixture from the store-house of the factory), which was sifted off until a size of clusters of 3.5 mm and which had been normally stored in a bag. The examinations were carried out in order to state the decrease of the physiological yielding capacity expressed in decrease of the germinating capacity, the shooting power and the total vitality respectively. In these examinations the author used his root picture method, by which the seed was placed for seventy-two hours in a thermostat at 25 ° C. After photographing the individual root pictures the growths in each dish were counted. The experiments were conducted through 6—7 years.

With a starting point of 200 growths per 100 clusters the following values were obtained:

	1929		1930			1931	1932		1933		1934
	23rd Jan.	4th May	16th Jan.	26th May	29th Oct.	3rd Dec.	7th May	9th Sept.	10th Apr.	23rd Nov.	12th Nov.
Growths	200	200	192	190	186	158	150	114	105	100	83

From the third to the fourth year the shooting power thus began to decrease very unevenly and after six years only comprised 100 growths. The photographs of the roots plainly illustrate the decrease of the total vitality as shown by the decreasing amount and length of roots produced under identical experimental conditions. In 1931 a strong decline of the root picture is stated in addition to the marked reduction of the germination figures to 158, in which stage the seed would be considered as being rather inferior for seeding purposes; the decline of the root picture is uninterrupted continued during the following years. In 1934 the roots were only short stumps which, with the exception of a very few root-tips, in the course of the experimental period (72 hours) were unable to break through the sand layer until the glass bottom. Parallel to this the increasing age of the seed is demonstrated through the catalase effect by special experiments.

Remark added by the writer: According to the experience of the writer the author's descriptions would give a still more different picture if, instead of seed from one year's crop, seed from different harvest years (with the most different conditions of growth) was continually examined.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

W. Krüger: Die Arten der Gattung Beta und die Stammform unserer gebauten Runkelrübe. (The species of the genus Beta and the primitive form of our cultivated Mangold). — Die deutsche Zuckerindustrie, 1934, LIX, 26, 555.

Distinction is made between three groups of Beta species which are briefly characterized as follows:

I. *Corollibeta* with the species

Beta trigyna Waldst. et Kitb. and

Beta nana Boiss. et Heldr.

II. *Viridibeta* with Beta maritima L. as the only species. It is the primitive form of the cultivated Mangold and thus also of its derivative the Sugar Beet. Beta maritima is widely spread in many local and individual variations on the sea shores, viz. on the shores of Denmark, England, Holland, Belgium, West France, Spain, Portugal, West Africa and on those of all the Mediterranean countries until the Caspian-Transcaucasian territory. The variations of this species are only due to place of growth and individual characters. It is not possible by cultivation trials to maintain these forms as individual species.

III. *Atlantibeta* with the species

B. patellaris Moqu.

B. procumbens Ch. Smith.

B. Webbiana Moqu.

Griessmann (Halle).Translated by
K. Sjelby.

O. *Konold*: Das Ergebnis mehrjähriger Untersuchungen an bisher unbekannten Futter- und Gründünpflanzen. (The result of examinations conducted during several years with hitherto unknown forage and green manuring crops). -- Pflanzenbau, 10, 1934, No. 9, pp. 350-359.

Several annual *Lathyrus* species were tried at the Experimental Farm during the years 1929—1932 as to their cultivation value. For further judgement were included:

Lathyrus sativus with the varieties var. albus, var. coeruleus and var. azureus.

Lathyrus clymenum with the varieties Eu-clymenum, clymenum var. articulatus and var. Magellanicus.

Lathyrus tingitanus, *Lathyrus ochrus* and *Lathyrus aphaca*.

The individual *Lathyrus* species have very different seeds so that they are easily distinguishable. A detailed description of the distinguishing characters of the seeds and plants of the individual forms and varieties is given. Also the conditions of growth and yield are treated in detail. On the basis of the experiments the author summarizes the cultivation results of the individual *Lathyrus* species and forage and green manuring crops in saying that *Lathyrus ochrus* ranks highest in luxuriance but nevertheless, due to our conditions of climate and soil, must be left out of consideration. On the other hand, *Lathyrus sativus* includes suitable forms, above all *Lathyrus sativus* var. albus. Similarly, good forms may be derived from *Lathyrus tingitanus* and *Lathyrus clymenum*, of which lines promising a high yield may easily be bred.

Griessmann (Halle).Translated by
K. Sjelby.

G. *Lakon*: Der Einfluss der Spelzen auf die Keimung von *Triticum spelta* L. (The influence of the paleæ on the germination of *Triticum spelta* L.). — Angew. Bot., 1934, XVI, 2, 201-206.

By means of germination tests in sand the behaviour of the spikelets in whole of *Triticum spelta* L. compared with that of the naked caryopses was examined.

In a group of these examinations of material with and without paleæ the germination proceeded in a perfectly equal manner, while the second group showed more or less variation in germinating speed and capacity. As to the germinating speed the number of samples showing differences was higher and the size of differences bigger than in the case of the germinating capacity. As for the germinating speed the differences ranged from 0 % to 13 %. The higher germinations were obtained for the naked grains.

Since the afore-mentioned tests only included absolutely well-germinating samples, the author extended his examinations also to samples which he had artificially injured through soaking for fifteen hours at 20 ° C. Also here the naked grains germinated better than the unhusked. The same came true in a still more pronounced manner in respect of samples which had not only been subject to four hours soaking but also to a two hours bath of a temperature of 50—51 ° C. with subsequent drying. In this case above all a marked decrease in germinating speed was stated. At still higher temperatures of the water-bath (53—54 ° C.) the germinating speed and the germinating capacity were strongly reduced, and there ceased to be differences between unhusked and naked grains.

Through these experiments it is proved that with *Tr. spelta* the paleæ do not generally influence the germination to any considerable extent, although in many cases a slight delay in the germination of the unhusked fruits was stated. The strong delay and injury of the germination of unhusked kernels, the germinating capacity of which has been impaired, is apparently due to a delay in water absorption and exchange of gas.

For seed testing work it is important that, as a rule, the most rapid and the highest germination is obtained by an examination of the naked grains.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

- I. Voss: Ueber den sortensystematischen Wert der Deckspelze und Vorspelze von *Triticum vulgare*. (On the systematical value of the outer and inner paleæ by the variety determination of *Triticum vulgare*). — *Angew. Bot.*, 1934, XVI, 1, 50-57.

In connection with his investigations of the value of the glumes for systematical purposes the author gives a report of his examinations of the usefulness of the special characters of the outer and inner paleæ in the classification according to variety.

The examinations were carried out with spike samples from dif-

ferent years and different varieties. The choice of spikelets was made in the same way as by the previous tests. Also these examinations revealed varietal differences in colour, hairiness and shape of outer and inner paleæ, which in some cases may be used by the determination of variety. Hereby, excepting some deviations, a far-going agreement was stated with the observations on the usefulness of the glumes by the variety determination. From this the author concludes that a new classification of varieties by means of the characters of the outer and inner paleæ is not possible.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

W. Hoffmann: Über das Auswachsen des Getreides, speziell der Gerste. Mit 13 Abbildungen. (On the sprouting of cereals, especially barley. With 13 illustrations). — *Angew. Bot.* XVI, 1934, 5, 396-424.

To throw light upon the relation between the sprouting of barley and slow and rapid »germinating-ripening« comparative tests were carried out during the years 1932 and 1933 with twenty-three different cultivated varieties. Through these tests *Kießling* and *Walldén's* observation, viz. that short or long »germinating-ripening« is a hereditary varietal character, was confirmed. This character may at the outside, due to the weather conditions during the ripening process, be somewhat altered but cannot be perfectly changed, so that no alteration in the order of precedence of the individual varieties takes place. Dry weather only shortens the ripening period somewhat, while moist weather lengthens it. Especially the varieties with extremely long or short after-ripening in both years were the same. A long »germinating-ripening« period, as for instance in the case of Aekermann's »Danubia« (55—57 days) and Aekermann's »Isaria« (43—45 days), inhibits the sprouting, while a short »germinating-ripening«, as for instance in the case of Heine's »four-rowed summer barley« (6—10 days), promotes the sprouting of the ears. After a shorter or longer period of more or less violent fluctuations the germinating speed reaches its maximum value which it retains.

The cause of the varying »germinating-ripeness« was sought in morphological differences, but in vain, and neither do the causes seem to be of physiological nature. Of chemical-physiological transformation processes special attention was given to the catalase content, and the relation between long or short »germinating-ripening« and a bigger or smaller amount of catalase in the grain was carefully examined. Then follows a detailed description of a volumetric method

of determining the content of catalase by means of Warburg's manometer and a detailed description of the experimental technique.

These tests too revealed no relation between the catalase in the seed and the »germinating-ripening«, which is evident from the graphical illustrations. Consequently, it is also impossible by the breeding to use the catalase activity as a means of selecting the lines desired with a shorter or longer »germinating-ripening« process. Like *Knecht*, the author presumes that the seed must contain more catalase than necessary for the germination.

On the basis of these findings it is assumed that the different »germinating-ripeness« is accounted for by hitherto unknown, inner, biochemical transformation processes. Furthermore, there is supposed to be a stabile and a labile dormancy. During the stabile dormancy the seeds do not germinate at all or only after a strong stimulation; on the other hand, during the labile dormancy even small fluctuations of temperature and moisture are sufficient to involve great alterations in the germinating speed. In some varieties the stabile dormancy was perfectly lacking, the tendency of germination being exceedingly labile immediately after harvest, i. e. these varieties germinated very well at once. Whether the difference between labile and stabile dormancy is a factor usable by the breeding of varieties resistant to sprouting must be decided through further examinations. Details as to the behaviour of the individual varieties may be derived from the graphs and the detailed tables.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

A. Köckemann: Über eine keimungshemmende Substanz in fleischigen Früchten. Vorläufige Mitteilung. (On a germination-inhibiting substance in pulpy fruits. Preliminary communication). — *Ber. d. Dtsch. Ges.*, LII, 1934, 8, 523-526.

The presence of a germination-inhibiting substance in pulpy fruits as made out by *Wiesner* (1894), which was examined by *Oppenheimer* (1922) and *Reinhard* (1933) as to its qualities, was again confirmed by the author. Seeds of *Lepidium sativum* were sown in juice pressed out of apples, pears, quinces, fresh figs and tomatoes. While the tests in water already after 36 hours involved a germination of up to 100 %, the afore-mentioned experiments showed no germination after 6 days. Further tests confirmed that the substance in question was soluble in ether and water but not in petroleum-ether. Also its heat resistance was proved. It proved to be sensitive to peroxide and alkali. There appears to be a remarkable agreement between the qualities of the

substance in question and those of auxine, with which it is not, however, identical. Further investigations are conducted in order to characterize the afore-mentioned substance as well as to determine additional important factors active by the inhibition of the germination through the juice of pulpy fruits. It is suggested to call the substance in question »Blastokolin».

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

E. Reinmuth: Beiträge zur Frage der Gemüsesamenbeizung und zur laboratoriumsmässigen Prüfung der Beizmittelwirkung bei Gemüsesamen. (Contributions to the question of disinfecting vegetable seeds and of laboratory tests of the effect of disinfectants on vegetable seeds). — *Angew. Bot.*, XVI, 1934, 6, 444-504.

After a historical survey of the beginning of the disinfection of vegetable seeds the adequacy of such a disinfection in order to combat certain diseases in vegetable seeds is discussed. The peculiar seed quality of a number of vegetables and the smaller or stronger sensitivity to disinfectants associated herewith is mentioned. Then follows a description of the effect of disinfectants as determined in the laboratory as well as further explanations concerning the arrangement of the experiments and the obtainment of the results.

By numerous germination tests, the results of which may be derived from the detailed tables and graphs, the sensitivity to disinfection of seeds of various cabbage species, tomatoes and celery varieties and moreover of onion, leek and lettuce seed was tried. Hereby the well-known wet and dry seed disinfectants in increasing concentrations and quantities were applied. The influence of altered germination conditions on the germinating capacity of the disinfected seed was examined at the same time.

Finally is described a new method of determining the absolute effect of the individual disinfectants on fungi and bacteria in the seed species in question. Through these examinations, the description of which is also accompanied by several tables, is shown that in the same seed species the curative dose may vary greatly, even in the case of related disinfectants. Moreover, the quantity depends on the seed species. By using a well-known preparation as standard means it is possible, according to the method in question, to examine and characterize unknown disinfectants more detailed.

Griessmann (Halle).

Translated by
K. Sjelby.

R. Milatz: »Neue Hafersortenmerkmale.« Angew. Bot., 1934, XV, 6, 481-518.

Bei den Prüfungen und Untersuchungen für die Getreidesorten-Registerkommission wurde an sämtlichen deutschen und einer Anzahl ausländischer Hafersorten eine Reihe neuer Sortenmerkmale festgestellt.

So sind die Unterschiede im Tausendkorngewicht der Körner I. und II. Ordnung ein brauchbares Merkmal zur Kennzeichnung und Gruppierung einer grösseren Anzahl Sorten.

Die Einteilung der Kornformen wurde geändert wie folgt:

I. Offene Körner (Vorspelze sichtbar): 1) Probsteier-Korn; 2) Leutewitzer-Korn; 3) Spitzkorn; 4) Langkorn (probsteierähnlich, leutewitzerähnlich, spitzkornähnlich, gerstenkornähnlich); 5) Gerstenkorn; 6) Kurzkorn (Spitze oft breit, stumpf zulaufend; Spitze oft schmal, spitzzulaufend).

II. Geschlossene Körner (Vorspelze nicht oder kaum sichtbar): 7) Spelzenkorn. — Das Vollkorn ist als Kornform weggefallen, dafür wird die betr. Kornform als »voll« bezeichnet. Mehrere Abbildungen machen die Einteilung verständlich.

Zur Beurteilung der Rispenform wurden ebenfalls besondere Rispenmerkmale herangezogen. Die verschiedenen Rispentypen werden ausführlich beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Hierbei wird besonders darauf hingewiesen, welche Rispenform eine Sorte zur Zeit der Blüte, der Milchreife und der Gelbreife hat. Anhand dieser Beschreibungen sind die Rispen einer grösseren Anzahl Sorten besser zu unterscheiden.

Die Zahl der Blätter des Haupthalmes (frühere Sorten mit geringer, spätreife Sorten mit hoher Blattzahl) dient ebenso als Sortenmerkmal wie die Länge des obersten Halmblattes im Vergleich zu den übrigen Halmblättern. Auch der Drehungsrichtung der Halmblätter (im allgemeinen nach rechts) wird besondere Beachtung geschenkt.

Durch Spätsaaten (Mitte bis Ende August) gelang es, in der verschieden starken Schädigung durch Fritfliegenbefall ausgezeichnete Sortenunterschiede zu erkennen. Bei einzelnen Sorten war durch diese Spätsaaten auch eine Behaarung der untersten Blattscheiden als Sortenmerkmal festgestellt.

Schliesslich zeigten junge Pflanzen der Sommerhafersorten auch in der Widerstandsfähigkeit gegen Frost bedeutend mehr und besser erfassbare Sortenunterschiede als ältere Pflanzen. Die Schädigung durch Frost hängt nach diesen Untersuchungen weniger von dem Grade des Frostes ab als davon, ob die Kälte plötzlich einwirkt oder allmählich.

Griessmann (Halle).

E. Kunz: Reakce lupaninu a lokalisace lupaninu v semeni *Lupinus angustifolius* v. L. (Réactions spécifiques et localisation d'alcaloïde lupanine dans la graine du *Lupinus angustifolius* v. L. — Die Reaktion u. Lokalisation des Lupanins in dem Samen von *Lupinus angustifolius* v. L.). — *Zemedelsky Archiv*, Jahrg. 24, 1934, No. 7/8, S. 354-359. Tschechisch mit französischer Zusammenfassung.

Verf. berichtet zuerst über die Anwendbarkeit verschiedener Reagenzien für die mikrochemische Feststellung des Lupanins in den Geweben des Samens von *Lupinus angustifolius*. Am besten hat sich das Jodjodkalium bewährt. Es lieferte sofort in der Schnittfläche einen typischen ziegelroten Niederschlag, der in alkaloidfreien Schnitten sich nicht zeigte. Auch die Reagenzien nach Beckuert und nach Draggendorf zeigten sich als anwendbar. Es wurde festgestellt, dass die Samenschale kein Alkaloid enthält. Die grösste Menge von Alkaloid wurde in den Kotyledonen beobachtet. Die inneren Teile derselben, wo sich beide Kotyledonen berühren, enthalten die grösste Menge, nach aussen verringert sich der Alkaloidgehalt. Auch im Hypokotyl wurde Alkaloid gefunden. Da die Samenschalen 20,62—23,77 % des Samengewichtes ausmachen, würde durch die Entschalung der Alkaloidgehalt um etwa 1/5 erhöht.

J. Nádrorník.

E. Kunz: Pohyb alkaloidu během klíčení a zrání semene *Lupinus angustifolius* v. L. (Les variations de l'alcaloïde au cours de la germination et de la maturité de la graine du *Lupinus angustifolius* v. L. — Die Aenderungen des Alkaloidgehaltes im Laufe der Keimung und der Reifung des Samens von *Lupinus angustifolius* v. L.). — *Zemedelsky Archiv*, Jahrg. 24, 1934, No. 9/10, S. 447-451. Tschechisch mit französischer Zusammenfassung.

Verf. untersuchte den Alkaloidgehalt (Methode Mach-Lederle) der Samen von *Lupinus angustifolius* in 4 verschiedenen Reifestadien. Die Untersuchung ergab:

Reifestadium	Absol. Gewicht	Alkaloidgehalt in d. Trockensubst.	
		im ganzen Samen	im entschälten Samen
I. am 6. August . . .	58,34 g	1,3830	2,0740
II. am 16. August . . .	96,94 g	2,0999	2,8663
III. am 25. August . . .	193,88 g	1,5414	1,8887
IV. am 26. September .	190,30 g	1,2177	1,4856

Der grösste Alkaloidgehalt ist in dem Samen eine gewisse Zeit vor der Reife, dann sinkt er. Die Abnahme bis zur vollen Reife beträgt ca. 42 %, wenn man den ganzen Samen berücksichtigt, und ca. 48 % in dem Samen ohne Schale.

Bei der Keimung sinkt ebenfalls der Alkaloidgehalt. Vor der Keimung war der Alkaloidgehalt 1,400 %, nach 5 Tagen der Keimung 1,283 %, nach 7 Tagen 1,263 %. Der Gehalt an Alkaloiden in dem wachsenden Würzelchen nimmt zu, so dass nach Entfernung der Würzelchen nach 7 Tagen der Keimung der Gehalt an Alkaloid in dem Samen nur 1,030 % beträgt.

Das Sinken des Alkaloidgehaltes während der Reifung und Keimung zeigt, dass die Alkaloide an dem physiologischen Stoffwechsel der Pflanze teilnehmen, auch wenn es sich nicht um einen ausgesprochenen Reservestoff handelt. Wahrscheinlich handelt es sich um ein Zwischenprodukt, vermutlich bei der Bildung der Eiweisstoffe.

J. Nádvorník.

R. Relovsky: Uranylnitrát a energie klicení starého osiva jecmene. (Uranylnitrat und die Keimenergie eines alten Gerstensaatgutes). — Rozpravy II. tr. české Akademie, Jahrg. 44, 1934, No. 12, 14 Seiten. Tschechisch.

Verf. untersuchte den Einfluss von Uranylnitrat auf die Keimenergie achtjähriger Gerste, wobei er folgende Fragen verfolgte: 1) Die Stimulation durch verschiedene Konzentrationen, 2) den Einfluss des Uranylnitrats bei gleichzeitiger Einwirkung von ultravioletten Licht-Wellen 4000—3000 Å, 3) den Einfluss des Uranylnitrats auf die Keimung bei Luftabschluss.

Die Keimung wurde in Petrischalen zwischen Filtrierpapier, das entweder mit Wasser oder mit Uranylnitratlösung angefeuchtet wurde, geprüft. Die Tagestemperatur während der Prüfung war 17—18 °C, die Nachttemperatur 9—11 °C. Vor der Keimung wurden die Samen 25 Stunden im Wasser, beziehungsweise in Uranylnitratlösung quellen gelassen. Die Keimenergie wurde nach 50 und nach 75 Stunden bestimmt. Es wurde eine etwas intensivere Quellung der Samen in der Uranylnitratlösung als im Wasser beobachtet. Die Keim Schnelligkeit wurde durch Uranylnitrat bedeutend erhöht; durch Bestrahlung der gequollenen Samen mit ultraviolettem Licht (3 bzw. 5 Min.) wurde die stimulierende Wirkung noch vergrößert. Es wurden die Konzentrationen 0,001, 0,002, 0,004, 0,008, 0,016 und 1 mol geprüft. Mit steigender Konzentration stieg die stimulierende Wirkung, so dass bei der Konzentration 1 mol die grösste Wirkung beobachtet wurde. Konzentrierte (kaltgesättigte) Lösung tötete die Samen. Die katalytische Wirkung des Uranylnitrats wird dem Kation Uranyl zugeschrieben. Es wurde festgestellt, dass das Embryo Uran aus der Lösung aufnimmt und dass die Asche der mit Uranylnitrat behandelten Samen radioaktiv, der mit Wasser behandelten inaktiv war.

Die Keimung bei Luftabschluss geschah in Erlenmayerkolben, wobei das Wasser beziehungsweise die betreffende Lösung 15 mm über

den Samen stand. Die Keimung unter Wasser war sehr schlecht. Bei Anwendung von 0,002 mol Lösung von Uranylнитrat wurden weit günstigere Ergebnisse erzielt.

Es wird angenommen, dass das Uranylнитrat auf die Permeabilität und auch auf die inneren Vorgänge des heterogenen Komplexes der Biokolloiden des Samens einwirkt.

Bei der Wirkung der ultravioletten Strahlen kommt die Photolyse der Uranylsalze und der Oxalsäure, sowie die Einwirkung der negativen Elektronen des ultravioletten Lichtes auf die physikalisch-chemischen Veränderungen der Biokoloide in Betracht. Bei der Keimung unter Luftabschluss kann das Uranylнитrat durch Aktivierung des Wassers und durch Teilnahme des Urans bei der Bildung und Tätigkeit der Oxydasen einwirken.

J. Nádvrník,

J. Scholz: Jak zlepšiti stanovení sklonu pšenických odrůd k porůstání?

(How to improve the testing of wheat varieties for after-harvest sprouting? — Wie könnte man die Feststellung der Neigung der Weizensorten zum Auswachsen verbessern?). — Vestník Československé Akademie Zemedelské, Jahrg. 10, 1934, No. 6/7, S. 430-435. Tschechisch mit englischer Zusammenfassung.

Die jährlichen, durch das Auswachsen entstehenden Schäden könnten vermieden werden, wenn in den Gegenden mit häufigen Regenfällen in der Erntezeit nur Sorten, welche zum Auswachsen nicht neigen, angebaut würden. Da die Feststellung der Neigung zum Auswachsen im Freien sehr von der Witterung abhängig ist und deshalb nicht systematisch jedes Jahr geschehen kann, wurde eine Laboratoriumsmethode gesucht, die eine systematische Prüfung der Sorten erlaubt. Zu diesem Zwecke wurden in den Jahren 1932 und 1933 Versuche angestellt. In dem ersten Versuche wurden die Ährenbündel draussen auf Sand im Schatten gelegt und dreimal täglich mit Wasser bespritzt. Gleichzeitig waren im Laboratorium einige Ähren von jeder Sorte in kleinen Schalen auf feuchtes Filtrierpapier placiert und mit Glasplatten bedeckt. Nach 30 Tagen wurden die Ähren beurteilt. Bei der ersten Methode wirkte nachteilig die zu niedrige Luftfeuchtigkeit, bei der zweiten die ziemlich hohe und konstante Temperatur des Laboratoriums. In dem nächsten Jahre wurden die Ähren in einem offenen kalten Mistbeet geprüft. Zwecks Erhaltung der Feuchtigkeit wurden die Ähren mit 1 cm hoher Erdschicht bedeckt und täglich mit Wasser bespritzt. Auch diese Methode hatte gewisse Mängel: Der Temperaturwechsel in der Erde war nicht so gross wie in der Luft und die Beobachtung der Ähren war erschwert. Die Beurteilung des Auswachsens erfolgte nach 10 Tagen. Nach den Ergebnissen der erwähnten Versuche konnten die geprüften Weizensorten in Gruppen

nach ihrer Neigung zum Auswachsen eingeteilt werden und es wurden folgende Schlussfolgerungen gemacht.

1) Die Neigung zum Auswachsen ist eine Sorteneigenschaft. Es gibt Sorten, welche fast überhaupt nicht auswachsen, stark auswachsende Sorten und eine Reihe von Uebergangssorten.

2) Die Neigung zum Auswachsen hängt mit der Länge der Nachreife zusammen. Bis auf einige Ausnahmen neigen die meisten langsam nachreifenden Sorten weniger zum Auswachsen und umgekehrt die Sorten, die bald nachreifen, wachsen stark aus.

3) Alle geprüfte Sorten *Triticum durum* haben kleine Tendenz zum Auswachsen.

4) Die Ursache der Sortenunterschiede in der Neigung zum Auswachsen kann nicht nur in der Ährenmorphologie gesucht werden, da einige Sorten nur wenig auswachsen, obwohl ihre morphologische Struktur (Ährendichte etc.) ein starkes Anhalten des Wassers in den Ähren erlaubt und umgekehrt.

5) Eine korrekte Methode zur Feststellung der Neigung zum Auswachsen muss den folgenden Anforderungen entsprechen: Ähren einer grösseren Anzahl von Pflanzen (wenigstens 200) jeder Sorte, genommen von einigen Parzellen (zwecks Ausscheidung der Lokaleinflüsse) müssen unter Bedingungen, die möglichst den natürlichen Verhältnissen gleichen, geprüft werden. Neben häufigem Bespritzen muss für hohe Luftfeuchtigkeit (um 90 %) und genügenden Temperaturwechsel (8—30 ° C) gesorgt werden.

J. Nádvorník.

V. Stehlik, K. Sanderá & M. Sanderová: Konduktometrická metoda k rozeznání repy cukrovky od polocukrovky a krmné repy. (Konduktometrische Methode zur Unterscheidung der Zuckerrübe von der Futterzuckerrübe und der Futterrübe). — *Listy Cukrovarnické*, Jahrg. 52, 1933/34, S. 201-207 u. 209-213. Tschechisch.

Es war schon früher bekannt, dass sich die Zuckerrüben von den Futterzuckerrüben und Futterrüben durch den Gehalt an löslicher Asche unterscheiden. Die Verf. benützten nun die positive Korrelation zwischen dem Gehalt an löslicher Asche und der elektrischen Leitungsfähigkeit des Digestionssaftes und haben eine Methode ausgearbeitet, die gegenüber der Verbrennungsmethode den Vorteil einer grossen Schnelligkeit hat. Für eine schnelle Informationsanalyse braucht man nur einige Minuten. Die geprüften Rüben werden geköpft und aus der Mitte der Wurzel wird mittels einer Handreibe die nötige Menge von Rübenbrei vorbereitet. In einen 100 cm³ Messkolben wird 13,0 g des Breies abgewogen und mit destilliertem Wasser zur Marke aufgefüllt. Nach gutem Durchschütteln (etwa 5 Minuten) wird die Lösung durch den Gooch-Tiegel oder einen Netz in das Konduktometer gegossen. Handelt es sich um eine genauere Bestimmung, so wird die gewöhnliche

halbe normale Digestion mit destilliertem Wasser durchgeführt. Ein Teil wird zur Bestimmung der Leitungsfähigkeit benützt, der Rest wird mit trockenem basischen Bleiessig versetzt und nach Filtrieren polarisiert. Die Unterscheidung der Rüben erfolgt dann nach dem Aschengehalte und der Polarisation. Da die elektrische Leitungsfähigkeit bis zu gewissem Grade auch von äusseren Einflüssen beeinflusst wird, so muss bei der Benützung der beschriebenen Methode darauf Rücksicht genommen werden. (Prüfung beider Varietäten von demselben Felde). In Zweifelsfällen muss man auch andere Unterscheidungsmerkmale (Polarisation, morphologischen und anatomischen Bau der Wurzel) zu Hilfe nehmen.

J. Nádrorník.

M. Karel: Metoda na rozlišování makových odrud podle barvy kliku vyrostlych na svetle. (A method of distinguishing the poppy varieties according to the colour of the seedlings produced in light). — Vestník Československé Akademie Zemedelské, Jahrg. 10, 1934, No. 6/7, pp. 439-443. Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung (Eine Methode zur Unterscheidung von Mohnsorten nach der Farbe der Lichtkeime).

The author describes a method, which makes it possible to distinguish between poppy varieties according to the colour of the seedlings produced in light. The seeds are germinated on the Jacobsen apparatus in a room with windows to the east and south. The apparatus are placed some meters from the east windows; the windows are in part covered with translucent linen curtains, by which a favourable light intensity is secured. In too intense light the poppy seedlings quickly become green and in too much obscurity become yellow to brown, so that the shade of colour desired does not appear. In order to obtain the most distinct coloration it is necessary to maintain a constant temperature of 25 ° C. in the germinator. At lower or higher temperatures the coloration of the seedlings is less distinct.

The one to four day old seedlings are judged, whereby the colour of the root-sheath, the hypocotyl and the cotyledons is taken into consideration.

The author demonstrates in a table that on the basis of his seedling colour method a distinction between the seven Czechoslovakian poppy varieties (six improved original varieties and one local variety) is possible. In these varieties the following colours were observed: Root-sheath bluish grey, yellowish brown, dark brown; hypocotyl yellowish green, carmine, reddish brown, brownish, chocolate-coloured; cotyledons light green, dark green.

J. Nadvorník (Brno).

Translated by
K. Sjelby.

K. Kocnar & J. Závada: Hodnota moravského krajového jetele červeného. (On the value of the Moravian local red clover varieties). — Vestník Československé Akademie Zemedelské, Jahrg. 10, 1934, No. 4/5, pp. 248-256. Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung (Ueber den Wert der mährischen Rotkleeland-sorten).

In Czecho-Slovakia local varieties of red clover are generally grown, since seed of the improved varieties only is available in rather small quantities. An action with the purpose of testing and maintaining the recognized local varieties was recently introduced. The authors during several years in three different places tried fifteen Moravian varieties in comparison with four improved varieties including two native ones, one Danish (Tystofte 40) and one German (Lembke's) variety. Thirteen of the Moravian varieties were local two-cut red clovers and two one-cut red clovers. The experiments proved that many local varieties are equal or even superior to the bred varieties in quantitative yield, especially under extremely dry conditions. The local varieties showed an outstanding capacity of adjustment to varying outer conditions. Through their richness in different biotypes they deliver an excellent material for the breeding of red clover.

Mention may be made that seed of the Moravian local varieties is also exported in comparatively big quantities, in which case it is officially marked by the seed testing stations and designated as »Bohemian« red clover, a designation which is given to all seed lots harvested in the historical Bohemian countries (Bohemia, Moravia, Silesia), since they are similar in characteristic qualities.

J. Nadvorník (Brno).

Translated by
K. Sjelby.

F. Chmelar & K. Mostovoj: Rychlé rozlisování sort soje a druhu jetelu podle luminiscence naklíčených zrn. (Une méthode rapide pour distinguer les variétés de soja et les espèces de trèfle selon la luminiscence de semences germées). — Vestník Československé Akademie Zemedelské, 10, 1934, No. 4/5, pp. 289-295. Tschechisch mit deutscher und englischer Zusammenfassung. (Eine schnelle Methode zur Unterscheidung von Sojasorten und Kleearten nach der Luminiszenz angekeimter Samen. — A quick method for distinguishing of Soybean varieties and Clover species according to luminiscence of germinated grains).

Les auteurs ont employé, dans l'analyse de luminiscence, la lampe à quartz tchécoslovaque de »Tatra« qui a l'avantage de pouvoir éclairer intensément une grande superficie, ce qui rend possible d'observer à la fois un assez grand nombre d'échantillons. Aussi, cette

lampe, placée dans une pièce obscure, est très utile pour la production de microphotographies.

Pour le soia il fut constaté qu'il émanait des racines des semences germées de quelques variétés une lumière intense bleu-violet, tandis que chez d'autres variétés on n'observait pas de luminiscence. De cette manière il est possible de séparer quelques variétés de soia à forme et à couleur identiques des semences.

Les racines de *Trifolium repens* (12 échantillons examinés) montraient une luminiscence très légèrement violet-rosé; seules les extrémités des racines jetaient une lumière jaune clair. Les racines de *Trifolium hybridum* jetaient une lumière intense bleu-violet. De cette manière il est aussi possible de distinguer les semences verdâtres pas complètement mûres de ces deux espèces de trèfle, une distinction qui est, sans cela, souvent difficile.

Les blessures des semences endommagées jettent une lumière remarquable violet clair, ce qui peut provisoirement servir à une orientation rapide au sujet de la présence de semences endommagées dans un échantillon.

Quant aux autres expériences faites concernant la luminiscence, il est communiqué que la différence entre la luminiscence de la surface des semences et celle de la surface provenant d'une incision des semences et des tubercules n'est pas un caractère absolument sûr pour la distinction des variétés, puisque cette différence dépend, dans le premier cas, des conditions extérieures et du microfloce accidentel, dans le dernier cas de l'âge des matériaux d'expérimentation.

J. Nadvorník (Brno).

Traduit par
K. Sjelby.

F. Chmelar & K. Mostovoj: Pokus o jarovisaci cerveného jetele nizkou teplotou a pouziti nepretržiteho osvetlování pro jeho slechtení. (Essai sur la jarovisation au moyen de température basse et sur l'emploi de l'éclairage ininterrompu pour l'amélioration de trèfle violet). — Vestník Československé Akademie Zemedelské, 10, 1934, No. 2/3, pp. 157-163. Tschechisch mit deutscher und englischer Zusammenfassung (Versuch über Jarovisation durch niedrige Temperatur und über Anwendung ununterbrochener Beleuchtung zu Züchtungszwecken des Rotklee. — Experiment about jarovization — vernalisation — by means of low temperature and application of permanent light to selection of red clover).

Les auteurs ont essayé s'il était possible, à force d'exposer au froid des semences germées de trois variétés de trèfle violet [Trèfle violet précoce de Dreger, Trèfle violet de Holy No. 16 («Mattenklee»), Øtofte

demi-tardif] qui se comportaient différemment au sujet de leur réaction photopériodique, d'écourter la période végétative des plantes provenant de ces semences. Les semences légèrement germées dans du papier filtre à une température de 18—20 ° C. étaient conservées dans une installation frigorifique à une température de 0.5—2 ° C., une portion durant 15 jours, l'autre pendant 30 jours. On faisait également germer des semences de contrôle mais on ne les soumettait pas à la réfrigération subséquente. Les semences de toutes les trois séries en même temps furent plantées dans un mélange de sable et de terre de jardin, la dernière ayant passé à travers des fentes d'un crible de 2 mm de largeur. On laissait les plantes y croître, exposées à la lumière ininterrompue. L'installation de l'éclairage était la même que dans les recherches antérieures (voir le résumé dans ces »Comptes rendus«, Vol. 5, No. 1, pp. 67-68). Les plantes ayant développé des racines furent arrachées et examinées après 30 jours. Le résultat en était ce qui suit:

(1) Les plantes soumises à la réfrigération ne se développaient pas plus vite que celles des semences non réfrigérées. Ainsi, la température ne »jarovisait« pas les variétés examinées. Le caractère photopériodique de variété restait le même pour toutes les trois séries: Trèfle violet No. 16 (»Mattenklee«) formait ses tiges et fleurs plus tôt que le trèfle violet précoce de Dreger, et Øtofte demi-tardif ne développait, au cours de la période en question, pas de tiges mais seulement une rosette de feuilles.

(2) Une nouvelle différence fut observée entre le développement des variétés précoces et tardives. Les plantes des formes précoces avaient des racines peu rameuses croissant directement dans la profondeur et ne développant que peu de tubercules radicales. Les racines de la forme demi-tardive (Øtofte) étaient très rameuses et formaient des tubercules nombreux.

(3) Quelques plantes se distinguaient des autres par leur développement gigantesque ou extrêmement petit, bien que, en ce qui concerne la floraison, elles se comportassent pareillement entre elles ainsi qu'à d'autres plantes de la même forme. On suppose qu'il s'agit, dans le cas de ces plantes, de descendants d'autopollinisateurs.

(4) Par la culture des plantes dans la lumière ininterrompue il s'est récemment manifesté que, de cette manière, il est possible, en peu de temps, de constater beaucoup de caractères importants des plantes. En transplantant des individus sélectionnés dans des pots de végétation et plus tard en pleine terre, l'amélioration du trèfle violet peut être essentiellement accélérée.

J. Nadvorník (Brno).

Traduit par
K. Sjelby.

F. Chmelar & J. Simon: Neobvyklý vyskyt vybehlic u okopanů v roce 1933 a jeho příčiny. — (Unusual occurrence of bolters in roots in 1933 and its causes). — Vestník Československé Akademie Zemědělské, Jahrg. 10, 1934, No. 4/5, pp. 302-306. — Vliv doby seti na vynos a tvoreni vybehlic cukrové a krmné repy. (Influence of sowing time on the yield and formation of bolters in Sugar Beet and Mangold). — Same Journal, pp. 295-302. Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung (Ungewöhnliches Auftreten von Ausschossern bei Hackfrüchten im Jahre 1933 und dessen Ursachen. — Einfluss der Saatzeit auf den Ertrag und Schossrübenbildung bei der Zucker- und Futterrübe).

The first article deals with the results of an inquiry on the occurrence of bolters in roots in 1933. This year was characterized by a particularly cool April, which resulted in an abnormally strong development of bolters in early sown roots. The maximum number of bolters was observed in chicory. Of the beets the fodder sugar beets bolted very strongly, the sugar beets medium-strongly, the mangolds medium-strongly or less. Varietal differences were obvious. The fodder carrots bolted less than the beets.

The influence of sowing time, which appeared distinctly in the number of bolters, was tested already in the years 1926—1930 in special experiments and this question is treated in the second article. It appeared that cool and frosty weather during and after the shooting of the beets was the principal cause of the bolting. It seems, however, that other circumstances may cooperate, as for instance drought and change of cool and warm weather. In the experimental period 1926—1930 there appeared to be a high number of bolters in the beets sown in March and April 1927, 1928 and 1930, in which years the spring was cool and often frosty. The first bolters developed in the first half of June, but the majority occurred in July and still a small number in August and September. The sugar beet varieties showed a medium tendency to bolt (sowing in March 0.9—20.3 %), Zapotil's, Kleinwanzleben E and Kuhn's sugar beets a little less. The fodder sugar beets developed the maximum number of bolters (2.8—46.8 %), the mangolds also often a high number (0—39.6 %). Of the last-mentioned the Danish Barres Stryno only formed a few ones. The yield of roots as well as of sugar and dry matter was higher by early sowing (March and the beginning of April). The great tendency of some fodder sugar beets and mangolds to bolt shows the urgent necessity of a breeding in this respect. This will make an early sowing possible, especially in higher altitudes, and the yield will increase.

J. Nadvorník (Brno).

Translated by
K. Sjelby.

E. Tschermak-Seydenegg: Der Kürbis mit schalenlosen Samen, eine beachtenswerte Ölfrucht. (The pumpkin with shellless seeds, a noteworthy oil fruit). — Wiener Landwirtschaftl. Ztg. 1934. 84, 41-42, 48-49.

The author gives a detailed discussion of the comprehensive cultivation of the pumpkin for oil production in Steiermark and Burgenland as well as in Yugo-Slavia and more particularly that of a sub-species of *Cucurbita Pepo* with shellless seeds. This sub-species again includes scandent and non-scandent forms; whether the former or the latter are better adapted for extensive culture can only be decided through comparative cultivation trials. At any rate the culture of the pumpkin with shellless seeds is more recommendable in view of the oil production than that of the common varieties with seeds provided with shells, since the extremely circumstantial shelling of the seeds before the pressing, which is most frequently made by hand, in this case is avoided. Moreover, the yield of oil of the shellless seeds is essentially higher (45 %) than that of the common seeds with shells, which only amounts to about 25 %.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

E. Rogenhofer: Amerikanischer Rotklee wieder auf dem europäischen Markt. (American red clover again on the European market). — Die Landeskultur, Vienna I. 1934, No. 1, pp. 10-11.

The author communicates that North-American red clover, which was the last time in commerce twenty-five years ago, again appears on the Vienna seed market. The attention is especially drawn to the fact that already in earlier cultivation experiments the North-American red clover proved to be absolutely unsuited for Austrian conditions and of inferior yielding value. The samples of North-American red clover tested by the »Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung« in Vienna showed an average purity of 97 % and an average germinating capacity of 90 % and were comparatively small-seeded (weight of 1000 seeds 1.5—1.7 g) in contradistinction to other red clover seed. Furthermore, reference is made to the most important characteristic weed seeds in the North-American red clover provenances and the literature on this subject.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

I. K. Greisenegger und V. Hafner: Die Klebergehalte österreichischer und fremdländischer Weizen. Ergebnisse fünfjähriger Untersuchungen. (The gluten content in Austrian and foreign wheats. Results of examinations conducted during five years). — Die Landeskultur, Austrian agricultural monthly journal, Vienna 1934, 1, 28-31. 3 tables.

The examinations include a total of more than 2500 wheat samples, of which 2300 Austrian and above 200 foreign ones. The result arrived at shows, that the gluten content of the Austrian wheat is not much inferior to that of foreign wheat. The average content of moist gluten in Austrian wheat amounts to 35.12 %, that in foreign wheat to 36.69 %, while the corresponding averages for dry gluten are 10.81 % and 11.70 % respectively. Summer wheat is generally richer in gluten than winter wheat, so that more attention should be given to the cultivation of summer wheat in Austria.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

E. Zuhr: Über die Wasseraufnahme und Wasserabgabe des reifen und reifenden Getreidekornes in sortenkundlicher Hinsicht. (On the absorption and evaporation of water in ripe and ripening cereal seed with reference to the knowledge of varieties). — Vienna (C. Gerold's Sohn) 1933. Gr.-8 °, 126 pages, with numerous tables and 45 plates.

The report consists of two parts, of which the first one deals with the evaporation and the absorption of water in ripe cereal seed, the second with the evaporation in the ripening wheat grain. In the first part numerous varieties of our four principal cereals served as experimental material; the examinations comprised the following questions: Influence of the duration of soaking on the absorption of water; relation between absorption of water on the one hand and temperature, quality of grain and storage on the other hand. The results of the individual experiments are given in synoptic tables and may briefly be summarized as follows. The amount of water absorbed during the soaking process and the speed of water-absorption differs according to the variety and increases with increasing temperature of the soaking medium. Within the same variety the light seeds generally absorb less water than the heavy ones. A very loose positive correlation exists between glassiness and water-absorption. In the case of wheat there seems to be a similar relation between the water

requirement of the variety under consideration and the absorption of water during the soaking process but a converse relation between suction-force and water-absorption during this process. Also in the case of rye and oats a relation between suction-force and water-absorption is very likely. The dry weight of the ripening wheat grain is continually increasing until full-ripeness. In the phase of yellow ripeness of the grain the dry matter content amounts to about 68 % and increases until full-ripeness to about 86 %. The accumulation of protein is heaviest during the first time of development but continues, though on a reduced scale, until full-ripeness of the grain, so that a too early harvest will diminish the amount of protein harvested. A detailed survey of the literature used on this question is added as an appendix to this very comprehensive report.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

- A. Scheibe:* Der Herkunftswert des Hafersaatgutes, bestimmt durch die morphologische und chemische Kornanalyse. (The provenance value of seed oats, determined by means of the morphological and chemical analysis of grain). — Fortschr. d. Landwirtschaft 1933, pp. 337-344. 4 tables.

Ten of the most important improved German varieties of oats were cultivated in twelve regions of Germany and the weight of 1000 grains and the proportion of husks as well as the cane-sugar and the protein contents were determined in the harvested material. By a critical comparison of the individual results it was in the first instance stated that the provenance value may vary greatly. The absolute weight of 1000 grains and the constitution of the seed are to be considered as decisive factors by the valuation. Those provenances combining a high weight of 1000 grains with a relatively high cane-sugar content are to be designated the best ones. However, among the German oat provenances, especially those from the climatic transitional districts, exceptions also occur inasmuch as a high cane-sugar content may be combined with a relatively low 1000-grain weight and the reverse is also possible. At any rate, the cane-sugar content is to be considered as a special measure of the value of a sample of cereal seed, since the protein content is too much influenced by the amount of nitrogen in the soil.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

I. K. Greisenegger und B. Neudecker: Bemerkungen zu den Ergebnissen der Bundesgerstenschauen der Jahre 1928 bis 1934. (Observations on the results of the federal shows of barley during the years 1928-1934). — Die Landeskultur, Vienna, I. 1934, No. 11, pp. 203-207. 6 tables.

The article is, according to its contents, a critical utilisation of the results obtained at the Austrian barley shows during the years 1928—1934 for 2556 barley samples examined as to moisture content, hectolitre-weight, weight of 1000 grains, content of protein and extract. The results are given in tables and arranged according to year and variety and the averages for the years 1928—1934 are calculated. The examinations included the following varieties: Hanna barley, Hanna-Kargyn, Zaya, Vollkorn, Carolus, Kneifel, Angerner barley and local barleys. The averages were: For hectolitre-weight 70.29 kg, for weight of 1000 grains 44.28 g, for content of protein 10.69 % and for moisture content 13.12 %. At the same time it was stated that the afore-mentioned qualities, excepting the moisture content, are to be considered as varietal characters. A distinct positive correlation exists between the hectolitre-weight and the 1000-grain weight, while no correlation could be found in respect of the other qualities.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

I. K. Greisenegger und H. Germ: Über Eigenschaften und Lebensweise der Klee-seide. (On qualities and manner of life of clover dodder). — Die Landeskultur, Vienna, I. 1934, No. 6, pp. 113-117. 3 text illustrations.

In the first instance this article gives detailed information of the conditions of size of the seeds of *Cuscuta trifolii* Bab. and *Cuscuta arvensis* Beyr., of their weight of 1000 grains, their hectolitre-weight and their specific gravity. Furthermore, numerous germination tests were carried out with the dodder seeds, on different substrata and at different temperatures. Also mechanically injured or chemically treated seeds were included in the examinations. The result was as follows. Mechanical injuries, increased temperatures and the influence of certain chemicals caused the germination to proceed more rapidly. Moreover, a foddering experiment with pure seeds of *Cuscuta arvensis* showed that by passage through the animal many seeds swelled strongly and in a subsequent germination test germinated much more quickly and gave a higher percentage of germination.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

H. L. Werneck: Bodenständige Rotkleeotypen in Oberösterreich und ihre wirtschaftliche Bedeutung. (Suitable local red clover types in the north-western mountain districts of Austria and their economical importance). — Die Landeskultur, Vienna, I. 1934, No. 5, pp. 97-101.

Three varieties of red clover are cultivated as suitable local types in the north-western mountain districts of Austria, viz. (1) the so-called »Frühklee« (Early-flowering red clover), (2) »der mittlere Klee« (Medium-early red clover) and (3) the »Spätklee« (Late-flowering red clover). The Early-flowering red clover delivers two or three cuts in one year, the Late-flowering only one cut. The Medium-early clover in this respect is an intermediate variety. As to the content of weed seeds, seeds of these types show the picture characteristic of Central-European red clover provenances, which only present slight differences, due to the geological quality of the types of soil in question. A comparatively high number of such red clover seed samples was examined, whereby the maximum number and the average content of certain weed seeds per 1000 g were determined. The high percentage of hard seeds is emphasized as an especially characteristic feature; in the years 1931 and 1932 a maximum of 33 % of hard seeds, in 1933 of 28.6 % was reached. Also, differences in colour of the seeds were stated. So the Early-flowering red clover contained 64 % prevaillingly violet grains and only 29 % yellowish and purely yellow grains, while the Late-flowering 37 % violet and 56 % yellowish and purely yellow seeds. Finally, information is briefly given on injurious organisms in the clover, of which especially the following occur: *Cuscuta trifolii* Bab., *Orobanche minor* Sm., *Sclerotinia trifoliorum* F. and *Pseudopeziza trifolii* Fuck.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjølby.

N. Arnaudov et A. Ghegov: Autour du problème de la germination au clair. — Annuaire de l'Université de Sofia, Faculté de Physique et de Mathématiques. Tome 30. K. N. Z. Histoire Naturelle 1933/1934. Ecrit en bulgare et résumé en allemand.

Les auteurs de cet ouvrage rapportent les résultats de leurs expérimentations de germination et de physiologie sur des graines de douze sortes de l'espèce *Nicotiana Tabacum*. A été soumise à l'expérimentation l'influence des facteurs extérieurs suivants de germination des différentes sortes de tabac: température constante optimum;

obscurité; lumière du jour diffusée; haute température constante (35 °); alcool; ether; glycérine; vapeurs de NH_3 .

Ont été faits simultanément des expérimentations isolées dont les résultats sont signalés dans les tableaux du texte.

Les résultats de ces expérimentations sont examinés en connexion avec le problème de la germination au clair.

Chr. Kazasky (Sofia).

Chr. Kazasky: Ein Versuch mit einer neuen Samenstimulierungsmethode. — Bulgarisch. Zemledelie (Ackerbau), Heft 8, 1934.

Nach den Forschungen, die er auf dem Gebiete der Samenstimulierung gemacht hat, kommt der Autor zu folgenden Schlüssen:

1) Der Boden ist nicht nur eine Quelle von Nährstoffen, welche die Pflanzenentwicklung ermöglichen, sondern auch ein Stimulant;

2) Für die optimale Entwicklung der Pflanzen ist die Stimulierung der Samen erforderlich, was durch den Boden selbst oder durch chemische Verbindungen geschehen kann;

3) Der Stimulationseffekt wird am besten durch eine längere Behandlung der Samen, mittels chemischer Lösungen, getroffen.

Zur Bestätigung dieses letzten Ergebnisses, führt der Autor die Arbeitsmethode und die Resultate eines Stimulierungsversuches mit Frühjahrswicken an, bei welchem er Lösungen von Natrium-Phosphat, Weinsäure und Zink-Sulphat verwendet hat.

Die Behandlung der Samen wurde drei Mal durchgeführt: am 20. März 1934; zum zweiten Male nach 3 Tagen, am 23. März, und ein Tag später, am 24. März. Bei der ersten Behandlung wurden 20 cm. Lösung pro 100 Gramm Samen verwendet, bei der zweiten 10 cm. für das gleiche Quantum Samen und bei der dritten 5 cm.

Die Samen wurden zuerst in Gläsern behandelt und alsdann mit Glasdisketten zugedeckt, um einer raschen Verdunstung vorzubeugen. Die Gläser wurden im Freien aufgestellt und die Samen 3-4 Mal täglich durcheinander gemischt, damit die Befeuchtung überall gleich wirken könne. Die Temperatur der Luft während der Behandlungszeit schwankte zwischen 0°—20° C. Vier Tage nach der ersten Befeuchtung begann das einzelne Keimen der Samen und sechs Tage später (am 26. März) wurde mit dem Säen, ohne vorheriges Trocknen, in Parzellen zu je 6 M² mit 6 Wiederholungen, begonnen.

Am 25. Juli wurde geerntet. Die besten Resultate bei diesem Verfahren wurden mit 0,2 % Zinksulphat und 0,1 % Weinsäure behandelten stimulierten Samen erzielt, was einem erhöhten Ertrag des Samens von 24,4 %, resp. 25,5 % gleichkommt.

Autor.

M. Bonvicini: Sur la durée de la faculté germinative dans le blé. Action de la naphthaline. — »L'Italia Agricola«. 68, 5, 1931.

Sur des échantillons de blé récoltés dans des années successives l'A. a vérifié que l'abaissement de la faculté germinative est plus fort dans les graines de certaines années en comparaison d'autres, même plus vieilles. A part l'influence de la méthode de conservation, la durée du pouvoir germinatif dépend des conditions culturales et surtout de l'action des saisons à l'époque de la maturation. Les principaux reliefs de cette recherche se rapportent à l'action que la naphthaline, employée comme insecticide, exerce sur la conservation du pouvoir et de l'énergie germinative. Jusqu'au 35^o mois de conservation (41^o de la récolte) l'énergie germinative reste inaltérée dans les graines témoins, tandis qu'elle diminue graduellement dans celles qui ont été traitées avec de la naphthaline (4 % en poids); après ce limite, toutefois, les graines désinfectées avec de la naphthaline montrent une énergie germinative supérieure à celle des témoins et un pouvoir germinatif inaltéré. Ce pouvoir, au contraire, décroît rapidement dans les contrôles. L'action de la naphthaline semble s'exercer indirectement par la création, dans l'intérieur des petits vases de conservation, d'un milieu dans lequel l'absence de l'oxygène constitue une condition capable de prolonger la vitalité latente des graines.

Angelo Crocioni (Bologna).

G. Costa: La réaction du terrain et le développement de l'orobanche de la fève. — »Ann. di Tecnica. Agr.« V-VI, 1931.

Par des essais dans des caisses remplies de terre, aux parois de verre, on a eu la confirmation que la germination des graines d'orobanche a lieu au contact des racines de la plante hôte, à une profondeur comprise entre 10 et 20 cm. du collet radical, et que l'on n'a pas le développement de la plante parasite avant la floraison de la fève. Ayant observé en plusieurs localités de la Sicile que l'orobanche ne se développe pas dans tous les terrains, l'A. a essayé d'en donner l'explication, étendant son observation à quelques échantillons de ces terrains. Il conclut que la germination peut avoir lieu dans des milieux à réaction décidément acide, analogue à celle des sèves émises par les racines de la fève comme produits du rechange; dans ces conditions la graine pourrait germer même en l'absence de la plante hôte, mais bientôt elle mourrait et on aurait en conséquence une autostérilisation du terrain.

Angelo Crocioni (Bologna).

M. Savelli: Sur la faculté germinative des blés dans la plaine de Romagna, pendant la campagne du blé 1932. — »L'Italia Agricola«. 70, 2, 1933.

Pendant la campagne du blé de 1932, à cause des abondantes pluies du mois de juin, on eut des conditions très défavorables qui influèrent sur la faculté germinative des blés laquelle, dans beaucoup d'échantillons, eut une démarche anormale et d'une difficile explication. On rapporte un cas dans lequel des essais répétés avec des graines du même échantillon n'ont jamais donné des résultats semblables entre eux. Dans un autre cas, encore plus intéressant, trois échantillons de blé »Edda« provenant de trois localités différentes, tenus pendant plus de trois mois (depuis la fin du mois de Septembre jusqu'au mois de Janvier) dans un germoir, non seulement n'ont pas pourri mais ils ont germé en mesure d'une ou de plusieurs graines tous les 4 ou 5 jours. L'aspect et le comportement de ces graines rappellent ceux des graines dures des légumineuses, quoique mûries pendant des saisons caractérisées par des pluies fréquentes et abondantes. C'est un phénomène général dans cette année que l'insuffisante énergie germinative. Partant des données acquises par d'autres auteurs on a voulu prouver l'action accélératrice sur la maturité physiologique des embryons et l'action stimulante sur l'énergie germinative, attribuée aux basses températures. Sur trois variétés dont deux »Mentana« et »Villa Glori« précoces, et la troisième tardive »Frassineto 405« on a expérimenté l'action des températures décroissantes. Dans les deux précoces il y eut une remarquable stimulation sur l'énergie germinative avec des températures oscillant entre 8 ° et 6 ° pendant une durée de traitement de 16 jours, tandis que pendant une durée de 24 jours et avec une température abaissée à 4 ° dans la dernière semaine, on eut un effet négatif en comparaison des témoins, maintenus constamment à 20 °. Dans la variété tardive on n'a pu, dans aucun cas, observer des effets remarquables de l'action stimulante.

Angelo Crocioni (Bologna).

G. Bonaventura: La machine à décuter »Bedell« et la faculté germinative de quelques semences de légumineuses fourragères décutées avec cette même machine. — »L'Italia Agricola«. 69, 9, 1932.

Pour répondre aux doutes sur la complète conservation de la faculté germinative des graines des légumineuses décutées avec la machine »Bedell«, doutes soulevés par l'aspect poudreux de ces graines elles mêmes et par des lésions présumées que la poudre de fer pourrait occasionner sur l'embryon, l'A. a entrepris cette recherche, en l'étendant aux semences de luzerne, trèfle rouge et lotier corniculé. Quant au fonctionnement de la machine (agissant par le système

des électro-aimants) il put constater en tout cas, après le traitement, l'absence complète des graines de cuscute et de Galium; au contraire quelques graines des espèces infestantes à la surface lisse n'ont pas été éliminées. Outre qu'acquérir un degré plus élevé de pureté, les semences traitées semblent posséder une faculté germinative et une énergie germinative plus élevées que les témoins quoique en mesure à peine perceptible. Le petit dépolissage subi par les graines pendant leur mélange avec la poudre de fer et l'éventuelle action stimulante induit par les électro-aimants, sont considérés comme les causes probables de ces résultats.

Angelo Crocioni (Bologna).

G. Tallarico: La conservation et la productivité des graines de blé. Prédétermination fonctionnelle. — »Rend. della R. CC. dei Lincei«. XIII, S. 6°, Fasc. II, 1931.

La conservation du blé influe sur la vigueur de l'embryon: en effet en plusieurs épreuves répétées sur champ on a obtenu une plus grande production en grain et en paille de semence procédant des couches profondes des silos et des amas non aérés plutôt que des couches superficielles ou des amas continuellement mélangés. L'A. explique la réduction de la productivité par une plus intense respiration pendant la conservation, par une conséquente et plus forte diminution de réserves alimentaires de l'endosperme et par une conséquente et plus forte trouble du repos léthargique.

Angelo Crocioni (Bologna).

Tallarico et M. Tirelli: Faculté germinative différentielle dans les heures diurnes et nocturnes. — »Ann. di Tecnic. Agr.« 2, 1933.

Tallarico concluait une de ses précédentes recherches sur la faculté germinative différentielle des graines dans les diverses époques de l'année en soutenant que la faculté germinative augmente à l'approche du printemps et de l'été jusqu'à avoir un maximum au mois de Juillet; rattachant ce fait à ses vues sur l'ipernatalité humaine hyemale, il supposait l'existence de spéciales influences sur les faits biologiques connexés aux phénomènes des saisons. Dans cette recherche sur du blé, du seigle, et de la sanve blanche (*Trit. vulgare*, *Secale cereale*, *Sinapis alba*) en disposant les conditions nécessaires pour initier la germination de la plupart des graines en 12 heures, comme l'imbibition préalable et une température de 30 ° C., on a tâché de rechercher l'existence d'un cycle dans les 24 heures et, à ce but, on a mis à germer quelques lots de graines pendant la nuit, et d'autres pendant le jour. Dans tous ces cas on a conservé la même humidité et température et l'on a assuré une obscurité complète. Avec de petites

différences pour le blé, plus marquées pour le seigle et fort remarquables pour la sarrasin blanche les A. A. ont trouvé dans tous les trois cas une plus élevée faculté germinative dans les heures nocturnes; mais puisque dans cette recherche on comprenait aussi les heures du premier matin (l'épreuve allait de 20-20.30 à 8-8.30) ils concluent que pendant le lever du soleil on a une période favorable aux phénomènes vitaux et qu'il existe une périodicité cyclique de 24 heures, dans les phénomènes biologiques. Les facteurs qui la déterminent sont encore inconnus; l'un d'eux pourrait être la radiation cosmique.

Angelo Crocioni (Bologna).

G. Mezzadrolì et E. Varetton: Action des ondes électro-magnétiques ultra-courtes sur la faculté germinative des graines, sur l'accroissement des plantes et sur le développement des microorganismes. — »Monitore Tecnico«. 36, p. 170, 1930.

Des graines de blé, d'orge, de maïs, de haricots, de pois-chiches, de pois et de fèves ont été placées à germer tout près d'un radio-oscillateur avec des expositions journalières, intermittentes ou continues, de 30'—90'. Au quinzième jour de l'épreuve le pourcentage de germination, la longueur et le poids total des petites plantes étaient plus grands dans les lots soumis au traitement et dans une mesure encore plus large avec des intensités plus prononcées et avec une exposition intermittente. On eut un effet encore meilleur dans les graines placées, dans une épreuve parallèle, entre le circuit en résonance avec le radio-oscillateur. Les ondes électro-magnétiques se sont montrées capables de stimulation, même dans le développement des saccharomycètes.

Angelo Crocioni (Bologna).

G. Mezzadrolì et E. Varetton: Sur une possible application pratique des ondes courtes pour augmenter la germination des graines et l'accroissement des plantes. — »Il Coltivatore«. 76, 6, pp. 174-181, 1930.

Des graines d'orge, de haricots, de maïs ont été soumises à l'action des ondes électro-magnétiques ultra-courtes (longueur d'onde λ —2—3 m) pendant 30' et plus encore, en étendant ce traitement tantôt à des graines séchées, tantôt à des graines mouillées depuis une journée. La faculté germinative autant que l'accroissement et la vigueur des petites plantes ont été notablement augmentés par le traitement; si celui-ci est continué sur les petites plantes même après la germination, elles croissent plus rapidement, en augmentant ultérieurement la différence initiale déjà acquise en comparaison des témoins par le traitement des graines.

Angelo Crocioni (Bologna).

V. Rivera et C. Sempio: Recherches sur le rythme de développement dans la germination des graines. — »Atti della Pontif. Acc. delle Scienze dei Nuovi Lincei«. LXXXV, Fasc. suppletivo.

Partant de la prémisse qu'une remarquable différence se vérifie dans l'ensemble des radiations du milieu, pendant l'alternative du jour et de la nuit, par des causes surtout physiques, les A. A. exposent les résultats des recherches conduites à la fin de déterminer l'influence que les radiations du milieu dans les diverses périodes de la journée exercent sur le rythme d'accroissement des germes prêts à se développer. Il en est résulté, avec *Vicia sativa*, que l'accroissement des germes pendant leur première période de vie est plus rapide dans les heures de l'après-midi (de 15.30 à 21.30) que dans les heures antéméridiennes. Il est probable que cette différence, même en faisant abstraction de l'action de la lumière et de la chaleur, doit être attribuée aux effets que l'ensemble de la radiation du milieu présente dans l'alternative du jour et de la nuit plutôt qu' à la fluctuation de l'action pénétrante.

Angelo Crocioni (Bologna).

G. Mezzadrolì et E. Vareton: Epreuves comparatives entre l'action exercée par les ondes électro-magnétiques ultra-courtes ($\lambda = 2-3$ m) et par le circuit oscillant Lakhovsky sur la germination des graines et sur l'accroissement des plantes. — »Rend. R. Acc. dei Lincei«. VI, 10, p. 289, Roma 1929.

Les A. A. ont éprouvé l'action des ondes électro-magnétiques ultra-courtes ($\lambda = 2-3$ m) obtenues par un radio-oscillateur Mesney modifié, en comparaison d'un circuit oscillant Lakhovsky et avec les contrôles. Dans le premier cas on a eu un effet analogue au second, mais nettement supérieur soit sur la germination des graines, soit sur le développement des petites plantes; avec les ondes électro-magnétiques ultra-courtes on a eu des résultats meilleurs qu'avec l'appareil Lakhovsky et même plus marqués que dans les contrôles. La durée de l'exposition de graines au traitement varie en quelques épreuves de 30' à 120' et en d'autres elle fut de 90' par jour. Parmi les espèces qu'on a examinées (orge, haricots, pois, maïs) les haricots se sont montrés particulièrement sensibles. L'action du radio-oscillateur est plus constante.

Angelo Crocioni (Bologna).

G. Mezzadrolì et S. Vareton: Action des rayons de Wood sur la germination des graines et sur l'accroissement des plantes. — »Rend. R. Acc. dei Lincei«. VI, p. 10, Roma 1929.

On mit à germer des graines d'orge, de haricots, de pois, de maïs sous l'action des rayons ultra-violet; ceux-ci ont des effets différents

sur la germination, suivant la région du spectre. Des expositions de 5'—15' par jour aux rayons totaux émis par une lampe à quartz à 50 cm et à 1 m de distance, arrêtent le développement des petites plantes et les tuent, tandis que l'exposition aux rayons ultra-violets comprenant entre 3300 Å et 3900 Å et connus sous le nom de rayons de Wood exerce une action stimulante sur la germination et l'accroissement des petites plantes avec des traitements variables de 15' à quelques heures par jour. On a des résultats meilleurs en faisant tomber les rayons obliquement.

Angelo Crocioni (Bologna).

A. Fabbri: Action du chlorure de sodium sur la germination des graines. »Ann. di Tecn. Agr.« 3, p. 203, 1932.

On a étendu cette recherche aux espèces suivantes: *Triticum vulgare*, *Zea maïs*, *Holcus cafferorum*, *Onobrychis sativa*, *Trigonella foenum-graecum*, *Vicia sativa*, *Soia hispida*, *Beta vulgaris*, *Cannabis sativa*. Pour chaque espèce on a expérimenté l'action de solutions de NaCl croissant de 0 à 20 %. Généralement la faculté germinative fut plus ou moins déprimée, même par des solutions de 1 %; le développement des petites racines et des petites tiges fut stimulé, avec des différences entre une espèce et l'autre, par les concentrations plus basses, tandis qu'à mesure qu'elles augmentaient, elles devenaient plus nuisibles et même léthales. On eut les meilleurs résultats avec des solutions de 0 à 1 % pour les graminées — de 5 % exceptionnellement pour le maïs — et avec des solutions variables entre 1 et 3 % pour les autres espèces. La faculté germinative des graminées fut abaissée seulement de 15 % jusqu'à des concentrations variantes entre 6 et 10 % et elle fut complètement anéantie en franchissant les limites du 16—18 %. Cet anéantissement se vérifia pour les légumineuses avec des concentrations comprimées entre 12 et 17 %, pour la betterave avec 13 % et pour le chavre avec 16 %.

Angelo Crocioni (Bologna).

P. Leonardi: Contribution à la connaissance de l'action des sels sur la germination des graines et sur le développement des petites plantes. — »Rivista di Biologia«. XIV, 3, 4, p. 217, 1932.

Dans la première partie de cette recherche on a essayé d'étudier l'action de l'eau distillée et des diverses solutions salines sur la germination du blé; dans chacune de ces solutions on a considéré parallèlement des concentrations et des durées d'application différentes. L'eau de chaux, l'eau distillée et le sulfate de fer ont montré d'expliquer un certain effet stimulant, tandis que le sulfate de cuivre a eu une action dépressive. Ensuite cette recherche fut adressée à déterminer l'influence de diverses solutions nutritives sur l'accroissement

des petites plantes; on les garda pendant 2 mois dans des solutions nutritives équilibrées, non équilibrées et dans des solutions de sels à une concentration M/100. Quelques sels n'étant pas dans une juste proportion avec les autres, ont eu une action toxique qui, cependant, tend à être neutralisée à la présence de tous les sels et de l'eau distillée; cette action se révèle par des modifications locales des tissus avec lesquels le contact a eu lieu. On a même mis en évidence de la part des sels dissous, un effet de neutralisation, si ce n'est de stimulation rhizogène, et la valeur de quelques anions et cations. Ainsi l'azote a une action favorable sur les racines, surtout s'il est uni à l'anion NO_3 , pas beaucoup sur la partie aérienne, surtout avec d'autres sels; tandis que le potassium et le magnésium ont une action dépressive indépendamment de l'anion auquel ils sont unis. Le calcium, soit en solution nutritive, soit en sel pur a positivement influencé la végétation de la partie aérienne et radicale. L'action stimulante de l'eau de chaux s'est manifestée au-dessus de tous les autres traitements par des valeurs remarquables, soit pour ce qui regarde la germination des graines, soit pour le développement initial de petites plantes.

Angelo Crocioni (Bologna).

A. Crocioni: Recherches sur la suspension de l'activité végétative dans les périodes initiales de développement. — »L'Italia Agricola«. 9, p. 937, 1933.

Dans cette recherche on a eu le but de révéler si des graines à germination déjà évidemment initiée et que l'on a fait sécher à l'air pendant une période de temps plus ou moins longue, peuvent reprendre leur activité végétative interrompue et donner des plantes normales dès qu'elles ont été reportées en des conditions favorables. Dans une première série d'épreuves en germe on a prolongé cette suspension pendant 5 jours et on l'a provoqué en plusieurs phases progressives de développement; en d'autres séries en germe ou en vase, on a surtout pris en considération les durées du traitement qui variaient progressivement de 5 à 60 jours. En tous les cas on a provoqué la suspension en enlevant les graines germées des germeoirs et en les laissant à l'air libre dans un milieu normal. Toutes les espèces considérées ont montré de pouvoir, plus ou moins, reprendre après le traitement; seulement le riz et la *Poa trivialis* ont toujours donné des reprises insignifiantes. Relativement à leur comportement les diverses espèces résultent ainsi disposées en ordre décroissant: *Triticum vulgare*, *Secale cereale*, *Avena sativa*, *Vicia faba minor*, *Brassica campestris pleifera*, *Sinapis alba*, *Medicago sativa* et *Trifolium pratense*, *Beta vulgaris*, *Trifolium repens*, *Poa trivialis*, *Oriza sativa*. On a, en tous les cas, les meilleurs résultats avec des suspensions provoquées au commencement de la germination; plus nettement dans les céréales

mais aussi en plusieurs autres cas, on a eu des pourcentages de reprise variables entre 80 et 100 %. Dans les périodes de développement plus avancées les possibilités de reprise diminuent; il y a encore la possibilité de reprise avec suspensions provoquées à 5 cm de développement pour les céréales et à 5 mm de longueur des petites racines pour les autres espèces. On a souvent une diminution dans le pourcentage de reprise, quoique non pas dans tous les cas, en augmentant la durée de la suspension. Dans les essais en vase, même avec des suspensions de 2 mois, peuvent avoir un bon comportement les périodes de développement jusqu'à 1 cm pour les céréales et 1 mm pour beaucoup d'autres espèces. Les plantes en reprise montrent une conformation et un développement normal.

Angelo Crocioni (Bologna).

C. la Rotonda: Faculté germinative et concentration hydrogénionique.
»Ann. di Tecn. Agr.« 1, p. 63, 1928.

On a expérimenté l'action de diverses solutions différentes dans la valeur Ph de 1.2 à 10 sur la germination des graines de blé, d'orge, de seigle, de trèfle incarnat et de sainfoin; au même temps on a employé des solutions qui, par une même concentration hydrogénionique, présentaient une différente composition chimique. Il en est résulté que les graminées ne subissent pas d'influences remarquables sur le pouvoir germinatif, ni avec les degrés plus élevés d'acidité ($\text{Ph} = 1.2$) ni avec les degrés plus élevés d'alcalinité. Au contraire, pour les légumineuses à $\text{Ph} = 1.2$ le pouvoir germinatif reste à peu près anéanti, surtout dans le trèfle incarnat, et il résulte déprimé avec les concentrations contenues entre la susdite valeur et celle de 5.2; elle commence à diminuer même avec des degrés croissants d'alcalinité, en montrant de se trouver dans les meilleures conditions à $\text{Ph} = 6.2$. D'après cette recherche il en est ressorti que l'action dépressive des autres concentrations hydrogénioniques n'est pas uniforme pour un même Ph, mais elle est influencée par la nature des composés; évidemment les ions-hydrogène des solutions expliquent leur action en corrélation avec les ions de charge contraire (anions) avec lesquels ils se trouvent combinés dans la molécule non dissociée.

Angelo Crocioni (Bologna).

C. la Rotonda: Faculté germinative et concentration hydrogénionique en relation à la grosseur des graines. — »Ann. di Tecn. Agr.« 3, 1930.

En poursuivant les recherches précédantes on a préparé des solutions de différents acides et des concentrations croissantes par chaque acide, dans le but de révéler leur action sur quelques légumi-

neuses et quelques graminées, choisies de façon à avoir des espèces avec des graines d'une grosseur différente. La faculté germinative des graines résiste dans les milieux artificiels à des degrés d'acidité si élevés qu'on ne les vérifie que rarement même dans les terrains de bruyère; avec l'acide phosphorique, par exemple, le pouvoir germinatif ne souffre pas même à un $\text{Ph} = 1.83$. Avec le même Ph et pour la même espèce, les divers acides se comportent différemment et ils agissent sur la germination plutôt à cause de leur nature que par la concentration des ions-hydrogène, leur action ne se montrant pas en relation avec leur exposant d'acidité. Avec les mêmes Ph et pour le même acide les graines des diverses espèces se comportent elles aussi différemment; les espèces ayant de graines plus petites subissent les premières l'action déprimante de la faculté germinative. L'explication de ce fait pourrait être recherchée, selon l'A., dans la nature colloïdale des substances de réserve condensées autour de l'embryon, dans les qualités absorbantes de la substance colloïdale et dans le pouvoir-tampon que ces propriétés exercent sur l'acidité de la solution. Pour les rapports existants, dans le procès d'absorption entre les solides et les solutions, avec la masse de l'absorbant on peut déduire que le poids des substances de réserve agit sur la réduction de l'exposant d'acidité lorsque les solutions pénètrent dans les graines; en augmentant la grosseur des graines augmentera le nombre des ions-hydrogène fixé par l'absorption et plus appauvries en résulteront les solutions à mesure qu'elles approchent de l'embryon.

Angelo Crocioni (Bologna).

C. la Rotonda: Faculté germinative et concentration hydrogénionique.

Le pouvoir-tampon des substances de réserve. — «Ann. di Tecn. Agr.» 2, 1932.

L'auteur entrevoyait dans ses recherches précédentes une nouvelle fonction de la masse des matières constitutives plastiques de la graine qui, proportionnellement à leur volume, serait expliqué par le pouvoir-tampon des substances de réserve. L'identification du mécanisme de ce pouvoir-tampon a été le but principal de cette recherche. Sur 15 espèces de graminées et 23 de légumineuses on a déterminé d'abord le poids de 100 graines, le poids moyen d'une graine, les pourcentages de germination, d'eau, de protéine et d'amidon; ensuite, afin de rendre l'action expliquée par les graines sur le degré d'acidité des solutions, indépendamment de possibles réactions biologiques, on a porté les observations non pas sur les graines, mais sur leurs farines. On a mis pendant 24 heures chaque espèce, des poids de farine progressifs de grammes 0.5 à grammes 10, à contact avec 100 c.c. de solutions d'acides.

Dans tous les cas le degré d'acidité des solutions a été abaissé par le contact des substances de réserve de graines et il a progressivement diminué à mesure que le poids des farines augmentait. En condition d'égalité il n'y a pas eu de grandes différences entre les espèces d'une même famille, tandis qu'il y en a eu entre les groupes des graminées et celui des légumineuses. Il ne semble pas que cela soit en relation avec le différent contenu des substances protéiques, mais plutôt des conditions physiques de la masse absorbante. La plus grande ou la moindre vitalité des graines n'a eu la-dessus aucune importance; c'est pourquoi il semble qu'on peut exclure les influences de nature biologique. En conclusion le pouvoir-tampon des matières constitutives plastiques des substances de réserve des graines envers le degré d'acidité des solutions est probablement déterminé par le procès d'absorption et il est dû non aux qualités chimiques de ces matières constitutives plastiques mais à leur propriétés physiques. Le pouvoir-tampon dans le sens considéré ici explique une plus élevée résistance à l'acidité du milieu plus élevé par les petites plantes en embryon que par les plantes en plein développement, par les grosses graines que par les menues graines.

Angelo Crocioni (Bologna).

Communications — Mitteilungen.



Theodor Nenjukow, Botaniker.

Am 26. Juli d. J. starb nach kurzen heftigen Leiden im Alter von 51 Jahren der langjährige Mitarbeiter an der Estländischen Staatlichen Samenkontrollstation in Tallinn, Botaniker Th. Nenjukow. Der Hingeschiedene ist in Estland mehr als 14 Jahre ununterbrochen in der Samenkontrolle tätig gewesen. Ein guter Kenner der ost- u. mitteleuropäischen Flora, konnte er gute Dienste leisten bei der Beurteilung verschiedener Unkräuter u. Pflanzenarten, wobei er seine Aufmerksamkeit besonders auf den Umstand richtete, welche Unkrautarten als segetal, d. h. in den Feldern u. Kultursaaten vorkommend, auftraten im Gegensatz zu den Arten, die infolge etwaiger Sonderheiten wie Standort, Kulturmethoden, biologische Eigenschaften, Ernteverfahren der Kulturpflanzen etc. in die Felder od. auch in die Saatwaren nicht gelangen, obwohl sie an Ort und Stelle existieren können.

Im Jahre 1883 in Russland in Nischni-Nowgorod geboren, in St. Petersburg (jetzt Leningrad) die Mittelschule absolviert, beschäftigte er sich schon als Gymnasiast mit der Botanik, indem sein erster Artikel i. J. 1902 im »Acta Horti Botanici Jurievensis« (ehem. Dorpatensis, jetzt Tartuensis) erschien. Später studierte er Botanik auf der Universität in Genf und in Sorbonne. In Jahren 1912—1914 führte er in Russland im Nischui-Nowgorodschen Gouvernement die geo-botanischen Untersuchungen aus. Aus jener Zeit stammt seine Abhandlung »Ueber die Verbreitung einiger Unkräuter im N.-Nowgor. Gouvernement«, in welcher er besonders die lokalen segetalen Unkräuter aufzählt (Bull. f. angew. Botanik, St. Petersburg, März 1912 No. 3).

In 1915 begann er zuerst in Moskau im Fache der Samenkontrolle zu arbeiten, welche Beschäftigung er auch später, nach der Emigration ins Estland beibehielt.

Der Verstorbene hat im Fache der allgemeinen Botanik verschiedene Beiträge seinerzeit in Bezug auf Russlands Flora geliefert. In Bezug auf Estland hat er die 2te Auflage von »Index plantarum estonicarum« zum Druck bearbeitet; weiter wurden von ihm verschiedene kleinere Artikel veröffentlicht, wie »Mitteilungen zur Flora Estlands I«, »*Valeriana estonica n. sp.*« (im »Sitzungsberichte d. Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Tartu«, No. XXXIV (2) 1928., No. XXXIX (3, 4) 1932), »*Plantago lanceolata L. als negativer Index des Spätklees*«, »*Der estländische Wiesenschwingel*« — (beide in den »Mitteilungen der Intern. Verein. f. Samenkontrolle«, No. 6. 1928,

No. 1. 1933.), »Ueber die Verbreitung d. *Avena sectio Euavena* Gries. in Estland« — (in »Pharmacia«, No. 1. Tallinn. 1932), ausserdem noch andere Artikel, z. B. »Ueber die Bestimmung einiger Baum- u. Sträucherarten in Estland«, einige kritische Abhandlungen in verschiedenen Fachzeitschriften etc.

Der Verstorbene stand im wissenschaftlichen Briefwechsel mit den vielen Botanikern Europas und gedachte auf Grund seiner Beobachtungen u. Untersuchungen in Moskau und Tallinn in der nächsten Zeit einen übersichtlichen Artikel über die Provenienzfragen der Leinsaat in der Samenkontrolle zu schreiben, der aber leider nicht zu Ende geführt worden ist.

Die Estländische Staatliche Samenkontrollstation bedauert sehr den Verlust dieses erprobten erfahrungsreichen Mitarbeiters auf dem Gebiete der Floristik.

J. Juhans.

Communication

aux Membres de l'Association Internationale d'Essais de Semences.

Comme il en ressort, le chapitre intitulé »Annonces de livres, Résumés, etc.« des »Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences« montre un agrandissement continu; pourtant il y a toujours plusieurs pays dont nous n'avons pas encore reçu de résumés. Je me permets de prier mes Collègues de ces pays de délivrer des résumés d'ouvrages concernant des essais de semences ou des matières ayant une relation si étroite à cette question qu'on a lieu de croire qu'ils seront d'intérêt aux lecteurs de ces »Comptes rendus«. En cette connexion il faut mentionner qu'il y a, à mon avis, parmi les résumés de ce numéro, quelques-uns qui tombent un peu au dehors des cadres à cet égard.

Comme indiqué page 511 du Rapport du Congrès de Stockholm (»Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences«, 1934, Vol. 6, No. 2) il fut décidé de faire l'épreuve d'avoir les résumés transmis dans une langue autre que celle de l'ouvrage original. Comme vous pouvez constater, cette épreuve a été faite ici à Copenhague pour un assez grand nombre des résumés renfermés dans ce numéro. Ce travail s'est montré extrêmement difficile, mais nous espérons pourtant que Mademoiselle Sjelby a réussi à l'effectuer d'une manière telle que les versions sont conformes au texte original.

Remerciant beaucoup les collaborateurs pour leur excellent travail, je me permets, entre autre en vue de la traduction éventuelle, d'accentuer la nécessité de recevoir les résumés dans une langue très concise. En outre, il serait souvent très utile pour la traductrice de pouvoir consulter les publications originales; par conséquent, vous nous obligeriez beaucoup de nous faire parvenir, si possible, les ouvrages en question.

Nous sommes bien désireux de créer une périodique d'une valeur actuelle aux membres de l'Association Internationale d'Essais de Semences et dans ce but vous êtes sollicités de prêter votre assistance. Toute remarque concernant la rédaction et toute contribution à la discussion des articles publiés dans ces »Comptes rendus« seront fort appréciées. De pareilles contributions aideront sans doute à l'obtention d'une périodique plus utile et plus intéressante.

K. Dorph-Petersen.

Communication to the Members of the International Seed Testing Association.

As it appears, the chapter entitled »Book-Reviews, Abstracts, etc.« of the »Proceedings of the International Seed Testing Association« shows a continual increase, but nevertheless there are still a number of countries from which no abstracts have been received. I would urgently ask my Colleagues in such countries to deliver abstracts of publications on seed testing or questions having a so close relation to this subject that they may be supposed to be of interest to the readers of the »Proceedings«. In this connection mention may be made that among the abstracts contained in this number there are a few ones which in my opinion fall a little outside the setting in this respect.

As stated page 511 of the Report of the Stockholm Congress (»Proceedings of the International Seed Testing Association«, 1934, Vol. 6, No. 2) it was adopted to make an attempt to have the abstracts translated into another language than that of the original article. As may be seen, this attempt has been made here in Copenhagen as far as many of the abstracts in this number are concerned. This work has proved to be extremely difficult; we hope however, that Miss Sjelby has succeeded in doing it in such a way that the versions are in agreement with the original text.

Thanking the contributors very much for their valuable work, I beg, e. g. in consideration of an eventual translation, to emphasize the necessity of receiving the abstracts in a very concise language. Furthermore, in many cases it would be exceedingly useful to the translator to be in possession of the original publication and, when possible, we would therefore esteem it a great favour to receive such publications.

We are very desirous of creating a periodical of real benefit to the members of the International Seed Testing Association, to which end their co-operation is urgently requested. Any remarks concerning the editorial work as well as contributions to the discussion of articles published in the »Proceedings« will therefore be highly appreciated; such contributions will no doubt assist in the way of making the periodical more useful and interesting.

K. Dorph-Petersen.

Mitteilung

an die Mitglieder der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

Die Abteilung betitelt »Buchbesprechungen, Referate usw.« der »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« zeigt eine dauernde Erweiterung, aber trotzdem gibt es noch eine Reihe von Ländern, von welchen Referate nicht erhalten worden sind. Ich bitte meine Kollegen in diesen Ländern, Referate zu liefern von Arbeiten über Samenprüfungsfragen oder Gegenstände, die in einer so engen Beziehung dazu stehen, dass man annehmen darf, dass sie von Interesse für die Leser dieser Zeitschrift sind. In dieser Verbindung sei erwähnt, dass einzelne der Referate in diesem Heft m. E. ein wenig ausserhalb der Rahmen in dieser Hinsicht fallen.

Wie auf Seite 511 des Berichtes über den Stockholmer Kongress (»Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle«, 1934, Vol. 6, No. 2) angeführt, wurde es angenommen, dass ein Versuch gemacht werden sollte, die Referate in eine andere Sprache zu übertragen als diejenige der Originalarbeit. Wie ersichtlich, ist, was eine grössere Anzahl der in diesem Heft publizierten Referate betrifft, ein solcher Versuch hier in Kopenhagen gemacht worden. Diese Arbeit hat sich als eine sehr schwierige herausgestellt; wir hoffen jedoch, dass es Fräulein Sjelby gelungen ist, die Arbeit derartig durchzuführen, dass die Uebersetzungen mit dem Originaltext übereinstimmen.

Indem ich den Mitarbeitern meinen herzlichen Dank für ihre ausgezeichnete Mitwirkung ausspreche, erlaube ich mir, die Notwendigkeit davon hervorzuheben, dass die Referate, u. a. im Hinblick auf eine eventuelle Uebersetzung, eine sehr konzise Fassung erhalten. Ferner würde es dem Uebersetzenden manchmal von grossem Nutzen sein, die Originalarbeit zur Hilfe heranziehen zu können; wir würden deshalb sehr dankbar sein, wo möglich, die betreffenden Publikationen zu erhalten.

Unser Wunsch geht darauf aus, eine Zeitschrift von tatsächlichem Nutzen für die Mitglieder der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle zu erschaffen, zu welchem Zwecke die Mitwirkung aller Kollegen dringend erbeten wird. Bemerkungen betreffs der Redaktion sowohl als auch Diskussionsbeiträge hinsichtlich Arbeiten, publiziert in den »Mitteilungen«, werden deshalb sehr geschätzt werden. Solche Beiträge werden dazu mitwirken können, die Zeitschrift nützlicher und interessanter zu machen.

K. Dorph-Petersen.

**Littérature nouvelle — Recent Literature —
Neue Literatur 1932 — 1933 — 1934.**

W. J. Franck & W. H. Bruijning.

1932.

- Anonym.* Verminderung des Hektolitergewichts von Weizen durch die Vornahme der Trockenbeize. Heimat 9, p. 17 (Neusatz, Jugoslavien). Ref. Dtsch. landw. Rundschau 10—4, p. 235, 1933.
- Anonymous.* Rye breeding bibliography. 26 p. Mimeographed. Imp. Bur. of Pl. Genetics. Cambridge. 1932.
- Axentjer, B. N.* Ueber die Entwicklung der Rapskeimlinge, die aus mit Kalisalpeter behandelten Samen wachsen. Journ. Bot. U. R. S. S., 17, p. 125-130. Russ. mit dtsch. Zusammenfassg.
- Bassarskaja, M.* Zur Frage der Verhinderung des Auswachsens beim Jarowisieren von Getreidesaatgut. Jarow.-Bull. 2/3, p. 87-104. 4 Abb. Russ. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 10-9, p. 578, 1933.
- Berglund, V.* Ueber die Sortierung der Gerste im Laboratorium. Mitt. a. d. Skandin. Brauerhochschule 49, p. 385-387. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 10-8, p. 501, 1933.
- Berzsenyi-Janossits, L.* Reliability of determinations of 1000 grain weight of wheat. Chemical Abstracts 26, No. 9.
- Borg, Pisano.* Du poids spécifique et de la teneur en gluten. C. R. Ac. d'Agric. France, 18, p. 825-830. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 10-6, p. 371, 1933.
- Brada, L. und Demela, J.* Beitrag zur Bewertung des Wiesenschwiegels, des Kamngrases und des Glatthafers. Mitt. tschech.sl. Akad. Landw. 8, p. 742-744. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 10-5, p. 323, 1933.
- Corkill, L.* Inheritance of fluorescence in rye grass. Nature 130-3273, p. 134. Ref. Biol. Abstr. 8-3, p. 574, 1934.
- Cron, H.* Erfahrungen mit der Bekämpfung von Schädigern und Krankheiten auf der Rübensamenzuchtstation in Semce. Ztschr. Zuckerind. d. C. S. R. 56, p. 435-440. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 10-1, p. 44, 1933.
- Crüger, O.* Ein Anbauversuch mit Rotklee-Herkünften. Georgine 109, Nr. 68, p. 525. Ref. (kurz) Dtsch. landw. Rundschau 10-5, p. 322, 1933. Ref. (kurz) Proc. Intern. S. Test. Assoc. 4-2, p. 208.
- Demkovskii, P. I.* Data on the study of certain biochemical phenomena connected with jarovization. Bull. Jarow. 2/3, p. 105-108. Russ.
- Demkovskii, P. I.* On the problems of biochemical processes connected with jarovization. Bull. Jarow. 1, p. 42-46. Russ.
- Fischer, W.* Wiesenrispe, das wichtigste Gras unserer Dauerweiden

- in Mittel- und Nordostdeutschland. Dtsch. landwsh. Presse 59, p. 30. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-4, p. 251, 1933.
- Frandsen, H. N.* Die Veredelung des Weissklees. Jydsk Landbrug (Aarhus) 14, p. 885-889 u. p. 900-903. Dänisch. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-4, p. 249, 1933.
- Geschele, E. E.* Der Kampf mit den pilzlichen Erkrankungen beim Jarowisieren. Jarow. Bull. 2/3, p. 69-80. 1 Abb. Russ. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-8, p. 507, 1933.
- Gliemenroth, G.* Morphologische und physiologische Unterschiede ökologisch stark differenzierter Sommerweizensorten. Diss. Berlin 1932. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-9, p. 563, 1933.
- Hanley, J. A., Godden, W., Heddle, R. G., Orr, J. B., Stapledon, R. G. and Woodman, H. E.* Improvement of pastures. Journ. Min. of Agric. 39, p. 24-36. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-3, p. 173, 1933.
- Hellbo, E.* Einige neue Sortenmerkmale bei Sommerroggen. Landtmannen 15, p. 646-647. Schwedisch. Ref. (sehr kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 10-7, p. 436, 1933.
- Hycert, R.* Action de certains sels complexes sur la germination et le premier développement des graminées. Bull. Soc. Etudes Sci. Ande (Carcassonne) 36, p. 89-91. Ref. (very short) Biol. Abstr. 7-9, p. 2089, 1933.
- Juhans, J.* Kurzer Bericht über die Folgen der 10-jährigen Tätigkeit der Samenkontrolle in Estland. Sonderber. ü. 10-jährige landwsh. Versuchs- u. Untersuchungsarbeit, p. 65-69. Tartu. Ref. (kurz) Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontr. 6-1, p. 81, 1934.
- Khomentorsky, Iu. I.* Contributions to the germinating ability of seeds as resulting from hybridization work on apple trees in 1925-1929. Nauchno-Issl. Inst. Iuzhn. Plod. i Iagodn. Khoz. Kiev. Publ. No. 16. 66 p. Russ. w. Eng. summ.
- Kisser, J.* Kritische Betrachtungen über das Wesen und den Begriff der Samenkeimung. Biol. Centr. Bl. 52, 9/10, p. 534-548. 2 Textabb. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 24-1/2, p. 11, 1934.
- Klecka, A. und Kunz, E.* Unterlagen für die Zusammenstellung von Klee-Grasgemischen. Zemed. Arch. H. 3/4. Tschech. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-7, p. 447, 1933.
- Klinkowski, M.* Die biologische Stellung der Luzerne im Spiegel der Weltwirtschaft. Wiss. Arch. f. Landwsh. A. Pfl.bau 9-2, p. 234-292. Illustr. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-1, p. 27, 1933.
- Kondo M. and Okamura, T.* Storage of rice. VI. Physical and biochemical studies of hulled rice stored in straw bags. Ber. Ohara Inst. landwsh. Forsch. 5-3, p. 395-406.
- Kondo, M. and Okamura, T.* Storage of rice. VIII. Studies on hulled rice stored air-tight. 26 and 28 years. Ber. Ohara Inst. landwsh. Forsch. 5-3, p. 413-420.
- Levits'ka, V.* Influence of R-rays on the germination energy of corn

- (i. e. wheat) seeds. Sci. Contr. Sugar Ind. 9-21/22, p. 213, 226. Ukrainiau w. Engl. summ.
- Lier, O.* Vorläufige Ergebnisse von Versuchen mit Samenbau von Wiesengräsern. Tidsskr. f. d. norske Landbruk 39, p. 57-80. Norwegisch. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-3, p. 176, 1933.
- Lyssenko, T. D.* Die Jarowisation landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Jarow. Bull. I, p. 14-29. 4 Abb. Russ. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-7, p. 441, 1933.
- Lyssenko, T. D.* Die wichtigsten Resultate der Arbeiten über die Jarowisation von landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. Jarow. Bull. 4, p. 1-57. 34 Abb. Russ. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-9, p. 578-580, 1933.
- Lyssenko, T. D.* Resultate der Versuche des Jahres 1930 mit jarowisiertem Saatgut in den Kolchosen und Sowchosen der Ukraine. Jarow. Bull. I, p. 57-61. Russ. Ref. (sehr kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 10-7, p. 443, 1933.
- Lyssenko, T. D.* Vorläufiger Bericht über die Aussaaten jarowisierten Weizens in den Sowchosen und Kolchosen im Jahre 1932. Jarow. Bull. 2/3, p. 3-15. 5 Abb. Russ. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-7, p. 444, 1933.
- Lyssenko, T. D.* Zur Frage der Jarowisation von Mais, Hirse, Sudan-gras, Sorgho und Soja. Jarow. Bull. 2/3, p. 46-64. 8 Abb. Russ. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-8, p. 506, 1933.
- Matthes.* Das Beizen des Wintersaatgetreides. Hessische landwsh. Ztschr. 102, p. 436.
- Meister, G. K.* Saatzeit und Saatbau im Kampfe mit der Dürre. Social. Sern. Chos. H. 1-2, p. 12-19. Saratov. Russ. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-4, p. 234, 1933.
- Mets, J.* Einige Arbeitsergebnisse der Grünlandabteilung der Saatzeit- und Versuchsanstalt Jögewa. Agroonomia 12, p. 354-361 u. p. 428. Estnisch m. dtsh. Zussassg. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-6, p. 379, 1933.
- Mihoustin, E. N.* The principle of bacteriological method for determination of seed's origin. Zbl. Bakter. II, p. 193-201. Ref. Ann. Agron. N. S. année 1933, p. 131.
- Müller, K. R.* Die Saatgutbeize eine dringende Notwendigkeit. Landwsh. Wochschr. f. Sachsen 90, p. 187-188. Ref. (sehr kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 10-9, p. 600, 1933.
- Muranjew, P. A.* Die Mahl- und Backfähigkeit jarowisierter Weizensorten. Jarow. Bull. I, p. 47-56. Russ. Illustr. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-7, p. 443, 1933.
- Paula, G.* Ueber den Einfluss von Säurenebel auf die Keimung. Wochschr. f. Brauerei 49, p. 329-334 u. p. 339-344. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-5, p. 305, 1933.
- Pearson, O. H.* Incompatibility in broccoli and the production of seed under cages. Am. Soc. Hort. Sci. Proc. 29, p. 468-471.

- Ratt, A.* Ueber die Tauglichkeit der Fichten- und Kiefern Samen zu Saatzwecken. Eesti mets, No. 2. 7 p. Estnisch m. dtsh. Zufassg. Tallinn 1932. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontr. 6-1, p. 85, 1934.
- Raux, J.* Bestimmung der Keimfähigkeit von Gerste. Brasserie et malterie 22, p. 166. Ref. (kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 10-5, p. 310, 1933.
- Rosanojff, M. A.* De Jarowizatie der landbouwgewassen. Bull. Jarow., No. 1, 2, 3. Odessa. Russ. Landbouwk. Tijdschr., 46 Jaarg., No. 558, p. 224-229, 1934.
- Schriftleitung.* Die Arbeit bei der Samenkontrollstation in Linköping. Landtmannen 15, p. 837. Schwedisch. Ref. (kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 10-9, p. 587, 1933.
- Sladky, A.* Praktische Qualitätsprüfungen der tschechoslowakischen Weizenzüchtungen. Ceskosl. Zomed. 14, p. 513-515. Tschech. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-5, p. 309, 1933.
- Tamm, R.* Samenbau des Wiesenschwings (in Estland). Jahrb. d. Grünlandvereins »Niit ja karjamaa« IV, p. 12-23. Tallinn. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontr. 6-1, p. 86, 1934.
- Tugarinoff.* Neue Methoden der Getreideaufbewahrung unter dem Ausschluss der Wirkung der atmosphärischen Einflüsse. Die Sozial. Rekonstr. d. Landwsh. 6, p. 131-147. Russ. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-6, p. 369, 1933.
- Turnas, P.* Ergebnisse der Forschungsarbeiten bezüglich der Wiesen-gräserzüchtung für Sämereien. Schriften d. Meliorations-Vers. Anst. zu Leningrad, H. 6, p. 65-113. Russ. Ref. (kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 10-9, p. 587, 1933.
- Ukrainskii Inst. Selektii.* Directions for jarovization of hard spring wheats. Bull. Jarow. 1, p. 62-70. Russ.
- Vilmorin, J. et Borg, Pisano.* Du poids spécifique et de la teneur en gluten. C. R. Ac. d'agric. France 24. 6 juillet.
- Voroblev, A. I.* Jarovization as a method of accelerating selection in grapes. Bull. Jarow. 2/3, p. 65-68. Russ.
- Zimmermann, F.* Die Haltbarkeit des nach dem Germisan-Kurzbeizverfahren geheizten Weizens. Landwsh. Fachpresse f. d. Tschechoslow. 10, p. 306-307. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-9, p. 600, 1933.
- The improved »Turner-Oxford« grain dryer. The implement and machinery review 57, No. 684. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-11, p. 752, 1933.
- Methodik der Sortenprüfung der wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturen. Unter Redaktion von P. K. Artemow, P. A. Soljakov und M. G. Prutzkova. Lief. 1. Verlag Inst. f. Pfl.züchtg. Lenin Akad. Sekt. f. Sortenprüfung, Leningrad 1932. 382 p. mit Karten und Tabellen. Ref. (sehr kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 10-3, p. 161, 1933.

1933.

- Alabouvette, L.* Le service de l'identité-pureté des semences. Journ. d'agric. prat. 97 année, 59-4, p. 71-72.
- Anderson, A. and Kiesselbach, T. A.* Selection within Burt oats. Journ. Am. Soc. Agron. 25-10, p. 684-688.
- Andronescu, D. I.* La culture et la sélection du maïs en Roumanie. C. R. Congr. Intern. Maïs, Pau 1930, 1, p. 237-254. Illustr.
- Appel, O.* Gräserkrankheiten. Dtsch. landw. Presse. 60-51, p. 641. Mit Kunstbeilage.
- Bartlett, J. M. et al.* Insecticides and fungicides, 1933. Maine Sta. Off. Insp. 150, p. 118-124.
- Barton, L. V.* Germination and storage of Delphinium seed. Bull. Am. Delphinium Soc. 2-1, p. 12-14 and Boyce Thompson Inst. Pl. Res. Prof. paper 1, No. 26, p. 248-250. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 70-5, p. 631, 1934.
- Basora, A. P.* Early wheats of different countries as initial material for breeding. Bull. Appl. Bot., Gen. and Pl. breed. Ser. A. Social. Pl. Ind. 7, p. 117-128. Russ.
- Becker, K. E.* Wie beize ich mein Saatgut? Dtsch. landw. Presse 60-9, p. 103.
- Boekholt, K.* Untersuchungen über den Entwicklungsrhythmus und die Ertragsstruktur von Sommerweizensorten beim Anbau in verschiedenen klimatischen Bezirken Europa's und der Einfluss der Herkunft auf die Kornbeschaffenheit, den Ertrag und die Struktur des Ertrages. Landw. Jahrb. 78, p. 123-146. Illustr.
- Bokman, H.* Die Schwärzepilze des Getreides unter besonderer Berücksichtigung ihrer Pathogenität und des Vorkommens von Rassen innerhalb der Gattung *Glabrosporium* Link. und *Alternaria* Nees. Angew. Bot. 15-3, p. 308-321 u. p. 329-385. Ref. Rev. Path. végét. et d'entom. agric. 20-9/10, p. 337.
- Bolens, G., Rapin, J. et Paul, L.* Rapport d'activité de l'établissement fédéral d'essais et de contrôle de semences de Lausanne (Mont Calme) durant la période 1927-1932. Annuaire Agr. de la Suisse 34-4, p. 425-489. 10 figs. 3 graphs. Ref. Rev. Appl. Mycol. XII, part 11, p. 677-678.
- Bonfils, J.* Semence «originale». Journ. d'agric. prat. 97 année, 59—17, p. 344-345.
- Bourdouil, C.* Sur la germination comparée de quelques variétés de pois. Bull. Soc. Chim. Biol. 15-8, p. 1121-1123.
- Brandl, M.* Anerkanntes Saatgut und Handelssaatgut. Die Landwirtschaft, Wien, p. 6-7.
- Bresaola, M.* La provenienza delle sementi. Problemi di Praticoltura. Vol. 1. Ref. Ann. Agron. N. S. année 1933, p. 749.
- Brétignière, L.* Assez de nouvelles variétés de blés. Journ. d'agric. prat., 97 année, 60-31, p. 113.

- Brétignière, L.* Choix des variétés de blé. Journ. d'agric. prat. 97 année 60-39, p. 276-278. Encore le choix des variétés de blé. Journ. d'agric. prat., 97 année, 60-40, p. 297-298.
- Bridwell, J. C. and Bottimer, L. J.* The hairy-vetch bruchid, *Bruchus brachialis* Fahraeus in the United States. Journ. Agr. Res. 46-8, p. 739-751. Ref. Biol. Abstr. 8-5, p. 1249, 1934.
- Broughton, H. H.* The handling and storing of grain with special reference to Canadian methods. London 1933. 106 p.
- Bruck, J.* Daten zur Untersuchung der Wirkungsfähigkeit der Beizmittel. Diss. Budapest. 1933. 24 p. Ref. (kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 10-10, p. 669.
- Bussard, L.* Les semences dures des Légumineuses fourragères. Journ. d'agric. prat. 97 année, 59-25, p. 500-501.
- Cappelletti, C.* Osservazioni sulla germinazione asimbiotica dei semi di orchidee del genere *Cymbidium*. Boll. Soc. Ital. Biol. Sper. 8-3, p. 288-291.
- Cashmore, W. H.* A rapid method for measuring the moisture content of wheat. Oxford 1933, 24 p.
- Chailakhian, M. Kh.* Du problème de vernalisation des plantes. II. Diagnostique des races des gros et des petits blés. Sovetsk Botanika 1933-6, p. 30-45. Russ.
- Chailakhian, M.* The problem of the jarovization of plants. Sovetsk Botanika 5, p. 111-133. Russ.
- Chailakhian, M.* Jarovization of plants by the action of light. C. R. Ac. Sci. U. R. S. S. 1933, No. 5, p. 224-229. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Chevalier, P.* La casse des blés au battage. Journ. d'agric. prat. 97 année, 60-39, p. 283-284.
- Chmelar, F. and Mostovoj, K.* A quick laboratory method for distinguishing American alpha sweet clover from the unimproved white sweet clover after their growth under permanent light. Vestn. Ceskosl. Akad. Zemed. 9-8/9, p. 510-515. Illustr. w. Engl. and German summ. p. 514-515. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 6-1, p. 71, 1934.
- Chmelar, F. und Mostovoj, K.* Der neue amerikanische Steinklee »Alpha« und sein Wachstum in der Tschechoslowakei. Mitt. Tschech. slow. Akad. d. Landwsh. 9, No. 8-9, p. 507-510. Tschech. m. dtsh. u. engl. Zusfassg. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkotr. 6-1, p. 70, 1934.
- Chrzaszcz, T. und Janicki, J.* Die wirkliche und scheinbare Amylase-menge in verschiedenen Getreidearten vor und während der Keimung. Bioch. Ztschr. 265-4/6, p. 260-281.
- Crüger, O.* Zwiebel-Timothee. Georgine 110-2, p. 10. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkotr. 6-1, p. 44, 1934. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-10, p. 655.
- Deen, J. L.* Effect of weight class on germination in longleaf pine. Journ. of Forestry 31-4, p. 434-435.

- Deming, G. W. and Robertson, D. W.* Dormancy in small-grain seeds. Colorado Sta. Techn. Bull. 5. 12 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 70-3, p. 330, 1934.
- Desprez, Fl.* Unification des méthodes d'analyses de la graine de betterave. Journ. d'agric. prat., 97 année, 59-12, p. 244-247. Ref. (kurz) Dtsch. landw. Rundschau 10-11, p. 712.
- Deuber, C. G.* Acceleration of seed germination with several gases. Paper pres. before Physiol. Sect. of the Bot. Soc. America, Boston, Mass. Dec. 28-30, 1933. Am. Gas Assoc. Mo. 15-8, p. 313-315. 2 figs. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 71-1, p. 27, 1934.
- Dickson, J. G.* Factors affecting infection of wheat heads by *Gibberella Saubinetii*. Journ. Agr. Res. 46-9, p. 771-799. 12 figs. Ref. Biol. Abstr. 8-5, p. 1129, 1934.
- Doroshenko, A. V.* Determination of the germination capacity in the seeds of Umbelliferae by the staining method. Bull. Appl. Bot., Gen. and Pl. breed. Ser. A. Social Pl. Ind. 7, p. 185-193. Illustr. Russ.
- Dorph-Petersen, K.* Report from the Danish State Seed Testing Station for the 62nd working year from July 1st, 1932, to June 30th, 1933. Tidsskr. f. Planteavl 39, p. 613-698. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 6-1, p. 92, 1934.
- Dorph-Petersen, K.* Seed production and seed control in Denmark. Danish Foreign Off. Journ. Danish Comm. Rev., No. 152, p. 131-133. Illustr.
- Dymes, T. A.* The germination of *Euphorbia Cyparissias* L. Journ. Bot. 71, p. 321-322.
- Ebertz, K.* Maschinen zur Saathbereitung. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. 48, St. 34, p. 744-747.
- Edwards, T. I.* The germination and growth of *Peltandra virginica* in the absence of oxygen. Bull. Torrey Club 60-8, p. 573-581. Illustr. Ref. (very short) Bot. Centr. Bl. N. F. 25-3/4, p. 63, 1934.
- Eggebrecht, H.* Die Bewertung der Klee- und Luzernesaaten bezüglich Seidegehalt und Herkunft. Landw. Wochenschrift f. d. Prov. Sachsen 917, 1933. Ref. (kurz) Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontrolle 6-1, p. 44, 1934.
- Eideman, F. E.* Kiemingsonderzoek bij een 55-tal wildhoutsoorten en groenbemesters. Meded. Boschb. proefst. Ned.-Indië, No. 26. 156 p. Illustr.
- Fangauf, R., Deditius, R., Honcamp, F., Römer, R., Jaeger, J., Weinmüller, L., und Diem, E.* Die Denaturierung von Getreide mit Eosin zu Fütterungszwecken und die Verfütterung von eosinier-tem Weizen an Geflügel. Die Tierernähr. 5, p. 87-115. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 10-9, p. 615.
- Fischer, E.* Berichte über Maschinenprüfungen, Getreidereinigungsanlagen. Mitt. Dtsch. Landw. Ges. St. 9, p. 176-177. 2 Abb. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 10-7, p. 480.

- Fischer, W.* Soll man Kleesaaten schon im Herbst einkaufen? Dtsch. landw. Presse (Landw. Marktztg.) 60-47, p. 602.
- François, L.* Luzernes étrangères. Semences caractéristiques des luzernes russes. Journ. d'agric. prat., 97 année, 59-5, p. 93-95. Illustr. Ref. (sehr kurz) Dtsch. landw. Rundschau 10-7, p. 449.
- Friedberg, L.* Essai de classification des blés d'après leur réaction à l'acide phénique. Ann. agron. N. S., année 1933, p. 697-736.
- Friedberg, L.* Die Jarovisation der Weizen. La Jarovisation des blés. Journ. d'agric. prat. 97, p. 10-12. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 10-8, p. 500.
- García Romero, A.* Las semillas partas que las forman, condiciones para su germinación. Econ. y Técn. Agr. (Spain) 2-17/19, p. 475-477. Illustr.
- García Romero, A.* Las semillas. II. Fenómenos morfológicos y fisiológicos de la germinación. Analisis de las semillas. Importancia de tomar bien la muestra media. Econ. y Técn. Agr. (Spain) 2-20, p. 543-546. Illustr.
- Gassner, G. und Kirchhoff, H.* Versuche zur Bekämpfung des Weizenflugbrandes mittels Benetzungsbeize. Phyt. Ztschr. 6-5, p. 453-468. Illustr. Ref. Rev. Appl. Mycol. 13-5, p. 293, 1934.
- Gescher, N. von.* Vernalization: a new method of shortening the vegetative period of plant. Intern. Rev. Agric. 24-10, p. 410-416. La »Jarovisation«, nouvelle méthode de raccourcissement de la période végétative des plantes. Bull. Mens. de Renseign. techniques de l'Inst. Intern. d'Agric. de Rome, No. 10, p. 437.
- Gilles, E.* Quelques remarques sur les effets du rayonnement de la lampe à vapeur de mercure sur les plantules. C. R. Soc. Biol. Paris 112, p. 1409-1411.
- Görg, H.* Herrichtung des Saatgutes mit neuzeitigen Mitteln. Dtsch. landw. Presse 60-32, p. 406.
- Goss, W. L. and Bunting, L.* Progress report on length of time flower seeds retain their viability under favorable storage conditions. Month. Bull. Dept. Agric. Calif. 22, p. 413-415.
- Graham, J. J. T.* Report on insecticides and fungicides. Journ. Assoc. Off. Agric. chemists Washington 16-2, p. 151-152. Ref. Rev. Appl. Mycol. 12, part 11, p. 708.
- Griessmann, K.* Warum Kleesaaten unter deutscher Plombe? Landw. Wochschr. f. d. Prov. Sachsen 917, H. 8, p. 126. Ref. (kurz) Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontr. 6-1, p. 39, 1934.
- Gyárfás, J.* Anbauversuch mit ungarischer und italienischer Luzerne. Köztelek 43, p. 889. Ungar. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontr. 6-1, p. 87, 1934.
- Haigh, J. C.* On the identity of some curry stuffs. Tropical Agriculturist 81-11, p. 283-286. 2 plates.
- Hansen, J.* Versuche mit dänischen und ausländischen Kleeherkünften.

- VI. 1925-1930. Tidsskr. f. Planteavl 39, p. 114-163. Dän. m. engl. Zusammenfassg. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 10-10, p. 654.
- Hansen, W.* Der Einfluss der Herkunft auf die Saat. Pfl.bau 9-10, p. 392-394. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 6-1, p. 45, 1934.
- Harukawa, Ch., Takato, R. and Kumashiro, S.* Studies on the seed-corn maggot. III. On the method of control of the seed-corn maggot. (I) Ber. Ohara Inst. f. landw. Forsch. 6, p. 83-111.
- Hill, A. W.* The method of germination of seeds enclosed in a stony endocarp. Ann. of Bot. 47, 188, p. 873-887. 12 Textfigs. Ref. (very short) Bot. Centr. Bl. N. F. 25-3/4, p. 65, 1934.
- Hullet, E. W. and Cadler, J. W.* A simple ultra-violet ray apparatus for testing rye-grass. New Zealand Journ. Agric. 47-4, p. 236-237. Illustr.
- Kallbrunner, H.* Beobachtungen an der weissblühenden Winterwicke (*Vicia pannonica*). Pfl.bau 9. Jahrg., p. 239-240. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 6-1, p. 57, 1934.
- Kazasky, Chr.* Reizwirkung des Bodens auf die Keimung der Samen. Ztschr. landw. Vers. Stat. in Bulgarien, Jahrg. 5. Bulg. m. dtsch. Zusammenfassg. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 6-1, p. 89, 1934.
- Kimmich, F.* Untersuchungen über wichtige Wertmerkmale an den durch Schädlingsbefall ihrer Nachbarn begünstigten Getreidepflanzen mit einem Beitrag über die Grösse des Fritfliegen-schadens und verschiedenen Hafersorten. Plieninger-Stuttgart. Druck von F. Find Söhne 1933. Inaug. Diss. Württemb. Landw. Hochschule. Hohenheim.
- Kisser, J.* Zur Frage nach Beziehungen zwischen Keimsschnelligkeit und Geschwindigkeit des Keimlingswachstums (Vorl. Mitt.). Anz. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. 70, p. 191-192. Gartenbauwiss. 8-2, p. 336-345. 6 Textf. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 6-1, p. 66, 1934.
- Klapp, E. e. a.* Wiesen und Wiesenpflanzen in Mitteldeutschland. II. Grundlagen, Bedeutung und Bekämpfung der Wiesenverunkrautung mit Doldengewächsen (Umbelliferen). Landw. Jahrb. 77-5, p. 621-688. Ref. Landbouwk. Tijdschr., 46e Jaarg., No. 558, p. 245, 1934.
- Kondo, M. and Kasahara, Y.* Vorkommen anormaler Keimlinge in den Melonen-Samen. Ber. Ohara Inst. f. landw. Forsch. in Kurashiki, Japan 6-1, p. 13-26. Illustr.
- Kotelnikova, O. L.* Determination of winter and summer forms of cereals in laboratory conditions. Bull. Appl. Bot., Gen. and Pl. breed. III. Ser. Phys. Bioch. and Anat. Plants 3, p. 165-170. Russ. w. Engl. summ.
- Krasnosselsky-Maximov, T. A., Brovzina, V. L. and Kotelnikova, O. L.* Determination of winter and summer forms of cereals in laboratory

- conditions. Bull. Appl. Bot. Leningrad III. Ser. No. 3, p. 165-170. 4 figs. Russ. w. Engl. summ.
- Krauss, F.* Die Keimpflanzen der häufigeren Kreuzblütlerunkräuter. Bot. Közlem 30-5, p. 138-162. M. dtsh. Zusammenf. p. 152-162. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 25-5/6, p. 164, 1934.
- Krohn, V.* Studien über *Cuscuta holophyta* Fr. Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo 4, No. 4, 32 p. 5 Textfig. Dtsch. u. finn. Zusammenf. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 25-7/8, p. 197, 1934.
- Lafferty, H. A.* Purity determinations of cocksfoot by the continental and Irish methods, with special reference to the effect of »light« seeds on germination results. Journ. Dept. Agric. Irish Free State 32-1, p. 13-17.
- Leggatt, C. W.* A further note on catalase activity as a measure of seed viability. Canad. Journ. Res. 9-6, p. 571-573. Ref. Exp. Sta. Rec. 70-6, p. 752, 1934.
- Lepik, E.* An experiment on the disinfection of rye-seed grain. Mitt. Phytop. Vers. Stat. der Univ. Tartu, No. 15, 5 p., 1 fig., 1 graph. W. German summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 13-5, p. 298, 1934.
- Lindfors, T.* Brief directions for seed-grain disinfection. Statens Växtskyddsanst. Flygbl. 2. 6 p. 4 figs.
- Malhotra, R. C.* A contribution to the biochemistry of seed germination with particular reference to *Zea mays*. Journ. Bioch. Tokyo 18-2, p. 173-197. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 70-3, p. 312, 1934.
- Malhotra, R. C.* Biochemical study of seeds during germination. IV. The distribution of some chemical reserves and calorific energy in the previously isolated endosperm during the germination conditions. Beih. Botan. Centr. Bl. 51, 1e Abt., p. 524-530. 2 Textfigs.
- Malhotra, R. C.* Biochemical study of seeds during germination. V. Successive elongation of shoots and roots in *Zea mays* seeds and embryo, seedlings with known chemical reserves and calorific energy. Beih. Bot. Centr. Bl. 51, 2e Abt. p. 531-540. 3 Textfigs.
- Manschke, R.* Gewinnung von gesundem Samen durch Vergären von Tomatenpülpe. Die kranke Pflanze 10, p. 96.
- Mathews, J. W.* Notes on delayed germination. Journ. Bot. Soc. South Africa 19, p. 16-17.
- McKinney, H. H.* and *Sando, W. J.* Russian methods for accelerating sexual reproduction in wheat. Further information regarding »jarovisation«. Journ. Heredity 24, p. 165-166.
- Middleton, G. K.* Size of Korean *Lespedeza* seed in relation to germination and hard seed. Journ. Am. Soc. Agron. 25-3, p. 173-177. 1 fig. Ref. Biol. Abstr. 8-5, p. 1266, 1934.
- Mikolášek, Fr.* Billige Methode der Erneuerung der Wiesenbestände aus eigenen Samen. Českoslov. Zemed., Jahrg. 15, No. 49, p. 1-4. Illustr. u. Publ. d. Sekt. f. Samenkontr. d. landw. Landesvers.-

- anst. in Brno 1, No. 94. Sep. Abdr. No. 70. Illustr. m. kurz dtseh. Zussassg.
- Moreau, A. P.* Action de la chaleur et de différents traitements chimiques sur la faculté germinative des graines de cotonnier. Coton et Cult. Coton 8-3, p. 167-170.
- Morstatt, H.* Bibliographie der Pflanzenschutz-Literatur. Das Jahr 1932. P. Parey u. J. Springer, Berlin. IV, 259 p.
- Nakatomi, S.* Effects of low temperature on the germination of pollen-grains and seeds. Proc. Crop. Sci. Soc. Japan 5, p. 91-101.
- Neuwirth, F.* The fungus *Phoma betae* Frank and its significance among the diseases of germinating beets. Ochrana Rostlin 13-3/4, p. 115-135. 3 figs. Czech. Ref. Rev. Appl. Mycol. 13-7, p. 417, 1934.
- Nilsson, F.* Ein spontaner Bastard zwischen *Festuca rubra* und *Lolium perenne*. Hereditas 18-1/2, p. 1-15.
- Oettingen, H. von.* Wesen und Bedeutung der »Jarowisation«. Dtsch. landwsh. Presse 60-46, p. 581, u. 47, p. 595.
- Ohlsson, E.* Amylasen in ruhenden und keimenden Samen. II-III. Hoppe-Seyl. Ztschr. Phys. Chem. 221-3/4, p. 165-173 u. p. 174-179. (C. E. Uddenberg joint author II., O. Edfeldt joint author III.).
- Popoff, M. und Stefanowa, M.* Ueber die Hebung des Atmungskoeffizienten bei stimulierten Samen. Bioch. Ztschr. 264-4/6, p. 434-436.
- Pollog, A. S.* Facultatea germinativa a sementelor de plante medicinale. Viata Agricola, No. 8.
- Poulsen, A.* Vandindholdets Indflydelse paa Spireevnen i Græsfrø, opbevaret under almindelige Lagerforhold. (The influence of the moisture content on the germinating capacity of grass seed stored under ordinary ware-house conditions). Beretn. fra Nord. Jordbrugsforskeres Sektionsmode paa Hindsgavl. Juni 1933. Særtryk af Tidsskr. f. Frøavl, 1933.
- Prochaska.* Beobachtungen über das Auskeimen des Getreides. Wien. landwsh. Ztg. 83, p. 165-166. Ref. (kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 10-11, p. 709.
- Rademacher, B.* Weitere Untersuchungen über die Ursachen der Flissigkeit beim Hafer und deren Abhängigkeit von der Herkunft des Saatgutes. Arb. Biol. Reichsanst., 20 Bd., H. 5, p. 587-602. 4 Tab. u. 2 Abb.
- Radu, V. V.* Germination des graines de *Vicia faba* à des températures basses et élevées (étude cytologique). C. R. Soc. Biol. Paris 114-29, p. 69-72. Illustr.
- Rank, J.* Speicher-Trocknung feuchten Getreides. Dtsch. landwsh. Presse 60-27, p. 341.
- Raybaud, L.* Sur une méthode pratique pour obtenir de petites quantités de graines germées aseptiques. C. R. Soc. Biol. Nancy 114, p. 1024-1025.
- Reinhard, A. W.* Zur Frage der Samenkeimung bei *Solanum lycopersicum*. Planta 20-4, p. 792-794.

- Remsburg, R. and Hungerford, C. W.* Certain sclerotium diseases of grains and grasses. *Phytop.* 23-11, p. 863-874. Illustr.
- Rielm, E.* Beizgeräte. *Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstw. Flugbl.* 82, 4 p. 4 figs. Ref. (very short) *Rev. Appl. Mycol.* 12, Part 10, p. 643.
- Rielm, E.* Das Wintergetreide muss vor der Aussaat gebeizt werden! *Mitt. Dtsch. landw. Ges.* 48, St. 35, p. 774.
- Rieser, O.* Der Anbauwert von amerikanischem Rotklee. *Dtsch. landw. Presse* 60-52, p. 665.
- Rieser, O.* Was ist plombiertes Saatgut und was bezweckt die Plombierung? *Dtsch. landw. Presse* 60-7, p. 77.
- Ross-Mackenzie, J.* A standard manual of brewing and malting and laboratory companion. A practical guide to the art and science of brewing and malting, and to the physical and chemical evaluation of the materials employed in these industries, based on: A handy book for brewers, by H. W. Wright, M. A. XXII, 412 p. Illustr. New York, D. van Nostrand Co., 1933.
- Sakae, M.* On the influence, on the germinative power of the seed of wheat and barley, of soaking in cool and hot water. *Res. Bull. Agr. Exp. Sta. So. Manchuria Railw. Co.* 12, p. 1-54. Japanese.
- Saulescu, N.* Probleme de controlul semintelor. *Viata Agricola* No. 11.
- Schilling, A.* Gewinnung von Luzernesaat in Deutschland. *Mitt. Dtsch. Landw. Ges.* 48, St. 18, p. 375-377.
- Schmidt, E. und Tornow, E.* Vereinfachte Methode zum Nachweis des Quecksilbers und der Beizung von Getreide mit Quecksilber- und Kupfersalzen. *Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz* 11-8, p. 177-183. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 13-4, p. 223, 1934.
- Schmidt, W. und Jenss, O.* Zur Wirtschaftlichkeit der Lagerungstechnik von Lohholzsamen. Berlin. Verl. »Der deutsche Forstwirt«. 22 p.
- Schröppel, F.* Katalase, Peroxydase und Atmung bei der Keimung lichtempfindlicher Samen von *Nicotiana tabacum*. *Beih. Bot. Centr. Bl. I Abt.* 51-2, p. 377-407. 16 Textfigs. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 71-3, p. 304, 1934.
- Silow, R. A.* A systemic disease of red clover caused by *Botrytis anthophila* Bond. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, Bd. 18, p. 239-248. 1 Taf. 2. Textabb. Ref. *Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz* 44-3, p. 157, 1934.
- Smith, C. L., Thor, C. J. B. and Romberg, L. D.* Effect of storage conditions on the germination of seed pecans. *Tex. Pecan Growers Ass. Proc.* 13, p. 68-71. Ref. (short) *Exp. Sta. Rec.* 70-6, p. 782, 1934.
- Snell.* Die Erkennung und Unterscheidung der deutschen Weizensorten. *Mitt. Dtsch. Landw. Ges.* 48, St. 29, p. 634.
- Stern, F. C.* Propagation of lilies by seed. (Including a classification

- of lilies according to their method of germination). Lily Year-Bk. Roy. Hort. Soc. 1933, p. 119-129. Illustr.
- Szopos, A.* Decuscutarea semintelor de trifoi. Pagina agricola, Patria 1933.
- Tiemann.* Nur einheimische, hochwertige Klee- und Grassämereien! Dtsch. landwsh. Presse 60-1, p. 7. Ref. Dtsch. landwsh. Presse 10-10, p. 654.
- Traut, W.* Erfahrungen im Luzernesamenbau. Mitt. Dtsch. landwsh. Ges. 48, St. 25, p. 555.
- Trzcinski, W.* Vitality of weed seeds kept in ordinary manure and in Krantz method manure. (Transl. title). Polish Agr. and Forest Ann. 30-2, p. 213-232, w. Engl. abstr. p. 232. Ref. Exp. Sta. Rec. 70-3, p. 331, 1934.
- Tyszkiewicz, St.* Résultats d'analyse de semences des arbres forestiers faits en 1931/32. Trav. et C. R. de l'Inst. de Rech. des forêts de l'Etat à Varsovie. Serja A, No. 2, 90 p. En Polon. avec résumé en français, p. 68-74.
- Ufer, M.* Untersuchungen über die den Samenausatz der Luzerne beeinflussenden klimatischen Faktoren. Züchter 5-10, p. 217-221.
- Vanselow.* Versuche über den Einfluss verschiedener Samengrösse und verschiedener Herkunft des Samens auf die Entwicklung der Fichte. Allgem. Forst- u. Jagdztg. 109, Jahrg. 1, No. 4, p. 105-110. 2 figs. Ref. Biol. Abstr. 8-5, p. 1288, 1934.
- Verchère, P.* Vérifiez la qualité des semences. Journ. d'agric. prat., 97 année, 60-42, p. 345-348.
- Volkart, A.* Wie stellt man eine Klee-gras-mischung zusammen? Sep. Abdr. a. d. »Schweizer Bauer«. 15 p.
- Walker, J.* The suitability of immature sweet corn for seed. Sci. Agric. 13-10, p. 642-645. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 70-1, p. 45, 1934.
- Weiss, F. E.* On the germination and seedlings of gentians. Journ. Roy. Hort. Soc. 58-2, p. 296-300.
- Werneck.* Die Merkmale des oberösterreichischen Rotklees. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontr. 4, p. 145-152. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-11, p. 719.
- Western, J. H.* An investigation into the soil germination and initial establishment of pedigree and commercial strains of grasses, of wild white clover and of Montgomery red clover under pasture conditions. Thesis pres. for Hons. B. Sc. examination Univ. Coll. of Wales. (Unpublished).
- Wick.* Rotklee-anbau unter besonderer Berücksichtigung der Sorten bezw. der Herkunftsfrage. Mitt. Dtsch. Landwsh. Ges. St. 14, p. 279-281.
- Winkelmann, A.* Erprobte Beizgeräte. Mitt. Dtsch. landwsh. Ges. 48, St. 15, p. 308-310.
- Wolff, F.* Eine Laboratoriumsmethode zur schnellen Prüfung von Saat-

- gutheizmitteln (bes. zur Fusariumbekämpfung). Pfl.bau 10-6, p. 228-233. Illustr. Ref. Rev. Appl. Mycol. 13-5, p. 298, 1934.
- Woodworth, C. E. A simple sensitive thermostat regulator. Science N. S. 78, No. 2032, p. 535-536.
- Yamamoto, K. The jarovization of the radish seedlings (*Raphanus sativus* L.) on the effect of the low-temperature-treatment. Journ. Sapporo Soc. Agr. and For. 25-116, p. 260-278. Illustr. w. Engl. Rés. p. 278.
- Zacher, F. Haltung und Züchtung von Vorratschädlingen. Handb. biol. Arb. Meth. Abt. 9, Teil 7, H. 3.
- Závada, J. Ueber eine aus einer Landsorte durch Auslese gewonnene Gelbhafersorte. Sonderabdr. aus Ceskosl. Zemed. 15 u. Publik., No. 48 d. Sekt. f. Pfl.züchtg. d. Mährischen Landesvers. Anst., Brünn. Tschech. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-10, p. 649.
- Zhelmina, A. V. On the methodics of breeding Alsike clover. Bull. Appl. Bot. Leningrad, 2 Ser., No. 3, p. 63-117. 29 Textfigs. Russ. w. Engl. summ.
- Zimmer, Bodenständiger niederrheinischer Rotklee. Landwsh. Ztschr. f. d. Rheinprovinz 3, p. 27. Ref. (sehr kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 10-10, p. 654.
- Getreidereinigungsanlage »Stahl-Neusaat« und Saatgutbe-
reitungsanlage, Röbers Petkus Stahltype 10. Mitt. Dtsch. landwsh.
Ges. 48, St. 9, p. 176 u. p. 177.
- How long do seeds retain their vitality? Nature, No. 3334, Vol.
132, Sept. 23, p. 469-470. Tropical Agriculturist 81-11, p. 287-290.
- Künstliche Färbung von Wiesenklee- und Luzernesaat bei der
Einfuhr. Journ. officiel de l'Algérie. 24 Nov. Ref. Nachr. bl. f. d.
dtsch. Pfl.schutzdienst 14-2, p. 18, 1934.
- Samples for seed testing. »Note for the month« in Journ. Min.
Agric. 40-7, p. 589-590.

1934.

- Anderson, R. H. Our noxious weeds. Countries of origin and methods
of introduction. Agr. Gaz. N. S. Wales 45-5, p. 241-247. Illustr.
- Appel, O. und Riehm, E. Bekämpfung des Flugbrandes von Gerste und
Weizen. 5. Aufl. Flugbl. Biol. Reichsanst. 48.
- Bailev, W. M. Structural and metabolic after-effects of soaking seeds
of Phaseolus. Trans. Illinois Ac. Sci. 25 (1932-1933) -4, p. 109-112.
- Baldwin, H. I. Further notes on the germination of hemlock seed.
Journ. Forestry 32-1, p. 99-100. Ref. Exp. Sta. Rec. 70-6, p. 788.
- Barton, L. V. Dormancy in Tilia seeds. Paper pres. before Physiol. Sect.
of the Bot. Soc. America, Boston, Mass. Dec. 28-30, 1933. Contr.
Boyce Thompson Institute 6-1, p. 69-89. Illustr. 1934. Ref. Am.
Journ. Bot. 20, p. 676, 1933. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 25-5/6, p.
123. Ref. Exp. Sta. Rec. 71-2-176.

- Bartsinskii, P. M.* On the germination of the seeds of *Orobancha cumana*. C. R. Ac. Sci. U.R.S.S. N. S. 1-6, p. 340-346. Russ. and Engl.
- Bass, C. W.* Vegetable seed laws bring better seed. Newslett. Off. S. Anal. North America 8-3, p. 6.
- Becker-Dillingen, J.* Handbuch der Ernährungen der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. (Siehe p. 1-12: »Keimung und erstes Jugendwachstum«). Paul Parey, Berlin. 518 p. 124 Textabb. 12 Farbdrucktafeln.
- Behlen, W.* Keimschäden bei Sommerweizen. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 9-2, p. 29-32. Illustr.
- Benedict, H. M. and Kersten, H.* Effect of soft X-rays on germination of wheat seeds. Plant Physiol. 9-1, p. 173-178. 7 Textfig. Ref. Exp. Sta. Rec. 71-2, p. 175, short.
- Beuthan, K.* Erfahrungen bei der Gerstenbeizung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 9-3, p. 44.
- Boeker, P.* Saatgutsortierung und Beizung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 9-2, p. 27-29.
- Bredemann, G.* Der VII. Internationale Kongress für Samenkontrolle in Stockholm. Getreide-, Saaten-, Dünger- und Futtermarkt, H. 32/33. 5 p.
- British Ass. Comm. Anal. Rep.* Comparison of laboratory germination and soil tests. Newsl. Ass. Off. S. Anal. North America 8-3, p. 8.
- Broekema, C.* Tiende beschrijvende rassenlijst. Inst. voor Plantenveredeling, verhanden aan de Landbouwhoogeschool te Wageningen.
- Buchinger, A.* Der 7. Internationale Samenkontrollkongress in Stockholm. »Die Landeskultur«, No. 9. 2½ p.
- Bull, C. P.* Labeling of »hard seeds« is a problem. Seed World 36-6, p. 8.
- Chabrolin, C.* La germination des graines de *Thesium humile* exige l'intervention de champignons saprophytes. C. R. Ac. Sci. Paris 199-3, p. 225-226.
- Chabrolin, Ch.* La germination des graines d'*Orobancha*. C. R. Ac. Sci. Paris 198-26, p. 2275-2277.
- Chippindale, H. G.* Note on a device for supporting seeds in contact with liquids. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 6-1, p. 1-3. 2 figs.
- Chippindale, H. G.* The effect of »Ceresan« on the germination of grass-seeds. Welsh Journ. Agric. 10, p. 284-288.
- Chippindale, H. G.* The effect of soaking in water on the »seeds« of some Gramineae. Ann. Appl. Biol. 21-2, p. 225-232.
- Chmelar, F. and Mostovoj, K.* Eine schnelle Methode zur Untersuchung von Sojasorten und Kleearten nach der Luminiszenz ausgekeimter Samen. Mitt. Tschechoslow. Akad. d. Landw. 10, No. 4/5, p. 289-295. Illustr. M. dtsh. Zusammenf. W. English summ.
- Chmelar, F. und Mostovoj, K.* Versuch über Jarovisation durch niedrige Temperatur und über Anwendung ununterbrochener Beleuchtung

- zu Züchtungszwecken des Rotklees. Mitt. Tschechoslow. Akad. d. Landw. 10-2/3, p. 157-163. Illustr. M. dtsh. Zussassg. W. English summ.
- Crosier, W.* Abnormal germination in dusted wheat. *Phytop.* 24-5, p. 544-547. 1 fig.
- Crosier, W.* Black spot of germinating pea seed. Note in *Phytop.* 24-7, p. 827-829. Illustr. and New York State Agr. Exp. Sta. Journ. Paper, No. 34.
- Doyer, L. C.* De gezondheidstoestand van klaverzaad in verband met de keuring van dit zaad en de invloed van ontsmetting op dezen toestand. (Der Gesundheitszustand von Kleesamen, in Bezug auf deren Anerkennung und der Einfluss von Beizung auf diesen Zustand). *Tijdschrift o. Plantenziekten* 40-2, p. 54-61. Ref. *Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontr.* 6-1, p. 75. Ref. *Landbouwk. Tijdschr.* 46-561, p. 483.
- Doyer, L. C.* Nog eens: de beteekenis van ziekteschimmels voor het optreden van ziekten in landbouwgewassen. *De nieuwe Veldbode* 1-16, p. 361-362.
- Emmens, J. A. en Maltha, P.* Over het vochtgehalte van graan, mede in verband met den graanbouw in Nederland. *Landbouwk. Tijdschr.* 46-561, p. 444-456.
- Evans, G.* Seed yields of pedigree and commercial grass strains. *Welsh Journ. Agric.* 10, p. 131-142.
- Flemion, Fl.* Physiological and chemical changes preceding and during the after-ripening of *Symphoricarpos racemosus* seeds. *Contrib. Boyce Thompson Inst.* 6-1, p. 91-102. Illustr. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 71-2, p. 176. Ref. (sehr kurz) *Bot. Centr. Bl. N. F.* 25-5/6, p. 123.
- Flint, L. H.* Light in relation to dormancy and germination in lettuce seed. *Science* 80-2063, p. 38-40.
- Foy, N. R.* Deterioration problems in New Zealand chewing's fescue. *New Zealand Journ. Agric.* July 1934. 15 p.
- Franck, W. J.* Contractteelt van zaaizaden. *De nieuwe Veldbode* 1-42, p. 909.
- Franck, W. J.* Contrôle op het verhandelde zaaizad. *De nieuwe Veldbode* 1-52, p. 1098-1099.
- Franck, W. J.* Het vochtgehalte van zaden. *De nieuwe Veldbode* 1-24, p. 542-543; 1-25, p. 563-564; 1-26, p. 589; 1-27, p. 612-613; 1-28, p. 640-641; 1-29, p. 663-664; 1-30, p. 684-685; 1-31, p. 708-709; 1-32, p. 730.
- Gadd, I.* Några försök rörande vattenhaltens betydelse vid lagring av vårsäd i säckar. (Einige Versuche über die Bedeutung des Wassergehaltes bei Lagerung von Getreide in Säcken). *Meddel. Stat. Centr. Frökontr.anst.* 9, p. 58-69. *Schwed. m. dtsh. Zussassg.* p. 68.
- Gallots, H. von.* Die fahrbare Saatreinigungs- und Beizanlage im Dienste der Landwirtschaft. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 9-3, p. 37-38.

- García Romero, A.* Las semillas. IV. Determinación de su poder germinativo. Germinadores. Econ. y Teen. Agr. (Spain) 3-22, p. 87-90. Illustr.
- García Romero, A.* Las semillas V-VI. Econ. y Teen. Agr. (Spain) 3, No. 23, 24, p. 131-133 y p. 194-197. Illustr. V. La cuscuta y sus danos. Reconocimiento analítico de la cuscuta. Expedición de semillas descuscutadas. VI. Semillas duras. Valor real de las semillas Peso. Determinación de la humedad.
- Gassner, G. und Kirchhoff, H.* Versuche zur Bekämpfung des Gerstenflugbrandes. Phytop. Ztschr. 7-3, p. 303-314.
- Gassner, G. und Kirchhoff, H.* Versuche zur Bekämpfung des Weizenflugbrandes mittels Benetzungsbeize. II. Mitt. Phytop. Ztschr. 7-3, p. 271-284.
- Gentner, G.* Beiträge zu einer Monographie der Klee- und Grassaaten. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 6-1, p. 11-20.
- Goss, R. W.* Abnormal germination in dusted wheat. Phytop. 24-5, p. 544-547. Illustr.
- Greisenegger, J. K. und Germ, H.* Ueber Eigenschaften und Lebensweise der Kleeseide. »Die Landeskultur« 1-6, p. 113-117.
- Hanley, F.* Experiments on the value of decorticated sugarbeet seed. Journ. Min. Agric. 41-1, p. 21-28. Ref. Univ. Cambridge School of Agric. Memoir, No. 6, p. 34. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 71-3, p. 317.
- Hauser, J.* Beiträge zur Kenntnis der keimungsfördernden Wirkung einiger Beizmittel. Mezögazd. Kutat. 7-3/4, p. 69-77. M. dtsch. Zussassg.
- Herele, R.* Einfluss des Lichtes auf Keimung und Blüte. Blumen- u. Pfl.bau 38-20, p. 255. Illustr.
- Hillman, F. H.* Distinguishing characters of seeds of *Vicia villosa* and *Vicia dasycarpa*. Enclosed in Newsletter Assoc. Off. Seed Anal. of North America 8-1. 2 p.
- Hitchcock, A. S.* New species and changes in nomenclature of grasses of the United States. Am. Journ. Bot. 21-3, p. 127-139. Illustr.
- Hoffmann, J. F.* Das Getreidekorn. 2. Neuarb. Auflage. 2 Die Getreidespeicher. 394 p. Herausgeg. von Prof. Dr. K. Mohs. Berlin, Paul Parey, 1934.
- Hoffmann, W.* Ueber das Auswachsen des Getreides, speziell der Gerste. Angew. Bot. 16-5, p. 396-424.
- Holmgren, O. V.* Luckor i frölagen. Svensk Frötidning 3-7, p. 81-82. Swedish.
- Horsfall, J. G., Newhall, A. G. and Guterman, C. E. F.* Dusting miscellaneous seeds with red copper oxide to combat damping-off. New York State Sta. Bull. 643. 39 p. 7 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 71-4, p. 490.

- Janson, A.* Ueber Ceresan-Dauerbeizung zu Buschbohnen. Nachr. ü. Schädli.bekämpf. 9-1, p. 37-42. M. engl., franz. u. span. Zusammenfassg. p. 58, 61 u. 63.
- Jordan, E.* Zur Gemüsesamenbeizung. Obst- u. Gemüsebau 80-4, p. 54-55.
- Juhans, J.* Meie seemnehaigustest. (Concerning seed-borne diseases). Mitt. Phytop. Vers. Anst. der Univ. Tartu, No. 19, 13 p. M. dtsh. Zusammenfassg. Ref. Rev. Appl. Mycol. 13-6, p. 389.
- Juhans, J.* Ueber Samenkrankheiten in Estland. Sonderabdr. Tartu 1934. Estnisch. M. dtsh. Zusammenfassg., p. 9-13. Sitzber. d. Naturf. Ges. bei der Univ. Tartu 40-3/4, p. 233-243.
- Jung, E.* Ueber Kornausfall bei Roggen. Ztschr. Züchtg. A. Pfl.zucht. 19-2, p. 153-163. Illustr.
- Jørgensen, C. A.* Bogens kimbladskimmel og dens bekæmpelse. Dansk Skovforen. Tidsskr. 4, p. 123-127.
- Kaess, G. und Schwarz, W.* Ein Thermostat für Kühlung und Heizung. Centr. Bl. f. Bakt.kunde, II. Abt. 90, p. 336-342. 4 Textfig.
- Kauter, A.* Untersuchungen über die Entwicklung des italienischen Raygrases (*Lolium italicum* Al. Bz.) in Reinsaat und Mischung. Landwsh. Jahrb. d. Schweiz. 48-5, p. 553-570. Ref. (holl. kurz) Landbouwk. Tijdschr. 46-563, p. 735.
- Kitunen, E.* Die Tätigkeit der staatlichen Samenkontrollanstalt während der Kontrolljahre 1932-1933. Maataloush. tiedanantoja, No. 229. Helsinki. 24 p. M. schwed. u. dtsh. Zusammenfassg.
- Knudson, L.* Storage and viability of orchid seed. Am. Orch. Soc. Bull. 2-4, p. 66.
- Kondo, M. and Okamura, T.* Storage of rice IX. Relation between varying moisture content and change in quality of hulled rice stored in containers airtight as well as with carbon-dioxide. Ber. des Ohara Inst. f. landwsh. Forsch. Kurashiki, Japan 6-2, p. 149-174. Illustr.
- Kondo, M. and Okamura, T.* Storage of rice X. Studies of four lots of unhulled rice stored forty-six to eighty-four years in granaries. Ber. des Ohara Inst. f. landwsh. Forsch. Kurashiki, Japan 6-2, p. 175-185.
- Kujala, V.* Untersuchungen über das Fortbestehen der Keimfähigkeit von Unkrautsamen im Ackerboden. Maatal. Aikak. (Agric. Mag.) 6-1, p. 1-22. M. dtsh. Zusammenfassg., p. 20-22.
- Kunicke, G.* Der Kornkäfer. Flugbl. Biol. Reichsanst. 128.
- Lakon, G.* Der Einfluss der Spelzen auf die Keimung von *Triticum Spelta* L. Angew. Bot. 16-2, p. 201-206.
- Leuthold, P.* Beiträge zur Morphologie und Keimungsphysiologie von *Telfairia pedata* Hook. Beih. Bot. Centr. Bl. Abt. A. 52-1, p. 148-204. Illustr.
- Malhotra, R. C.* Effect of temperature on air-dry *Zea Mays* seeds. Biologia generalis 10-1, p. 139-146. 3 Textabb.

- Malhotra, R. C.* Growth of *Zea Mays* as influenced by the type of water. *Biologia generalis* 10-1, p. 147-156. 2 Textabb. 1 Taf. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 25-1/2, p. 9.
- Malhotra, R. C.* The effect of immersion in and desiccation of water on the germination of *Zea Mays* seeds. *Biologia generalis* 10-1, p. 157-166. 3 Textabb. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 25-3/4, p. 61.
- Marcovitch, S.* Control of weevils in stored beans and cowpeas. *Tennessee Sta. Bull.* 150. 8 p. 7 figs.
- Martin, J. H.* The practical application of jarovization. *Journ. Am. Soc. Agron.* 26-3, p. 251.
- Mikoldsek, F.* Erfahrungen mit der Kultur und Reinigung von Grassamen nach 12-jährigen Versuchen 1922-1932 und Anbau im Grossen in Süd- und Westmähren. Aktuelle Schr. d. Minist. f. Landw. sch., No. 76. Praha. Publik. d. Sekt. f. Samenprüf. d. landw. sch. Vers.-anst. in Brno I, No. 93. Tschech.
- Munn, M. T.* Should the State supported laboratory undertake routine seed testing? *Newsletter Ass. Off. Seed Anal. of North America* 8-3, p. 9.
- Munn, M. T.* The quality of vegetable seeds on sale in New York in 1933. *New York State Sta. Bull.* 642. 69 p. 10 figs. Ref. (short) *Exp. Sta. Rec.* 71-4, p. 477.
- Neill, J. C.* Effect of excess of disinfectant dusts on the field germination of seed wheat. *New Zealand Journ. Agric.* 48-3, p. 174.
- Neill, J. C.* Experiments on control of some cereal diseases by seed dusting. *New Zealand Journ. Agric.* 48-4, p. 234-237.
- Neill, J. C.* The control of stinking smut of wheat. Experiments on seed treatment with various dusts. *New Zealand Journ. Agric.* 48-3, p. 170-171.
- Nelson, A. and Munro, J. M.* The germination of *Spartina Townsendii*. *Notes. R. Bot. Gard. Edinburgh* 18-89, p. 173-180. 5 figs.
- Niethammer, A.* Licht, Dunkelheit und Strahlung als Faktoren bei der Samen-Keimung. *Tabulae Biol. Period.* 4, p. 45-77.
- O'Brien, D. G. and Dennis, R. W. G.* The dry disinfection of oat seed. *Trans. Highl. and Agr. Soc. Scotl.* 46, p. 91-112. Illustr.
- Oort, A. J. P.* Een nieuwe methode ter bestrijding van tarwestuifbrand (*Ustilago tritici*). A new method of combating loose smut of wheat (*Ustilago tritici*). *Lab. voor Myc. en Aard. onderz. Meded.* No. 68 en *Tijdschr. v. Plantenziekten*, 40e Jaarg., p. 185-197.
- Pfeiffer, N. E.* Morphology of the seed of *Symphoricarpos racemosus* and the relation of fungal invasion of the coat to germination capacity. *Contr. Boyce Thompson Inst.* 6-1, p. 103-122. Illustr. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 25-5/6, p. 118.
- Poulsen, A.* Warmwasserbehandlung von Gerste. *Nachr. ü. Schädl.-bekämpf.* 9-3, p. 141-145. 1 Abb. M. kurzer engl., franz., u. span. *Zusfassg. im Referatenteil.*

- Rozanova, M. A.* De jarowisatie der landbouwgewassen. Landbouw. Tijdschr. 46-588, p. 224-229, 1934. Bull. Jarowizatsii, No. 1, 2, 3. Odessa, 1932. Russ.
- Safta, I.* Ein Beitrag zur Züchtung des Rotklee auf geringen Blattverlust. Der Züchter, H. 3, 6 I.
- Saulescu, N.* La station pour l'amélioration des plantes et le contrôle des Semences de Cluj. Cluj 1934. 47 p. avec rés. franç. p. 46-47 et allemand p. 44-45. Illustr.
- Schmidt, Erich.* Experimentelle Untersuchungen über die Auswuchsneigung und Keimreife als Sorteneigenschaften des Getreides. Angew. Bot. 16-1, p. 10-50. Illustr. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 25-5/6, p. 119.
- Schreiber, Fr.* Zur Genetik der weissen Samenfarbe bei Phaseolus vulgaris. Züchter 6-3, p. 53-61. 4 Textfig.
- Schribaux, E.* Le printanisation des blés. C. R. Ac. Agr. France 20-7, p. 218-220.
- Sherwin, R. A.* The effect of phosphates on the germination of turnip seed. Tasmanian Journ. Agric. 5-5, p. 73-74. Illustr.
- Shoemaker, D. N. and Delwiche, E. J.* Descriptions of types of principal American varieties of garden peas. U. S. Dept. Agr. Misc. Publ. 170. 37 p. Illustr. 7 col. pl.
- Shuck, A. L.* Some factors influencing the germination of lettuce seed in seed laboratory practice. New York State Sta. Techn. Bull. 222. 21 p. 1 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 71-4, p. 456.
- Sostaric-Pisacic, K. von.* Einfluss der Wärme auf den Keimungsprozess bei Sudangras. Pfl.bau 10-9, p. 331-350.
- Sprague, G. F.* Experiments on jarovizing corn. Journ. Agr. Res. 48-12, p. 1113-1120.
- Stelzner, G.* Experimentelle Untersuchungen über den die Gerstenstreifenkrankheit hervorrufenden Pilz Helminthosporium graminum Rbh. unter besonderer Berücksichtigung seiner Infektionsverhältnisse. Bot. Arch. 36, p. 301-344. 9 Textfig. Dtsch. m. engl. Zussassg.
- Steyn, D. G.* The poisoning in human beings by weeds contained in wheat (bread poisoning). Farming So. Africa 9-95, p. 45-46. Illustr.
- Stranski, I. T. and Nikoloff, J.* Ueber die Kochfähigkeit der Ackerbohnsensamen (Phaseolus vulgaris L.). Landwsh. Vers. Stat. 118-3/4, p. 219-232. 1 Abb.
- Sylvén, N.* Hull-less seeds of timothy. Sver. Utsädesfö. Tidskr. 44-1, p. 13-58. Illustr.
- Tamm, E.* Weitere Untersuchungen über die Keimung und das Aufgehen landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. II. Mitt. Pfl.bau 10-8, p. 297-312. Ref. »Die Landeskultur« 1-6, p. 126.
- Traub, M. P. and Muller, H. J.* X-ray dosage in relation to germination of pecan nuts. Bot. Gaz. 95-4, p. 702-706. Illustr.

- Trzcinski, Wl.* Die Keimung der Unkrautsamen nach deren Aufenthalt im gewöhnlichen Mist und im Heissmist. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 6-1, p. 21-34.
- E. T. och P. . . . r.* Internationell frökontrollkongress i Stockholm. Svensk Frötidning 3-7, p. 71-77. Illustr. Swed.
- Velea, C.* Puritatea trifoilului din Transilvania. Agricultura Noua, No. 3.
- Verplancke, G.* Etude comparative de glomérules de betteraves. Publ. Inst. belge pour l'amél. de la betterave, 2e année, No. 3, p. 47-71. Avec rés. en holl., en angl. et en allemand, p. 70-71.
- Visser, R. H.* Verslagen van de technische tarwe Commissie. I. Opzet en methodik. II. Rassenproeven. 62 p. W. Engl. summ., p. 56-60 (o. a. par. 12 »belangrijkste onderzoekingsmethoden«).
- Voss, J.* Die Unterscheidung von Sommer- und Winterweizen. Der Züchter 6-1, p. 19-24. 2 Textfig.
- Voss, J.* Keimungsphysiologische Untersuchungen an Weizensorten. Angew. Bot. 16-2, p. 137-186. 18 Textabb.
- Voss, J.* Ueber den sortensystematischen Wert der Deckspelze und Vorspelze von Triticum vulgare. Angew. Bot. 16-1, p. 50-57. Illustr.
- Walker, R. G.* The inimical effects of presoaking on the seeds of oats. Welsh Journ. Agric. 10, p. 278-284.
- Wallace, E. B.* Incubator testing of flower seeds. Newslett. Ass. Off. S. Anal. North America 8-3, p. 7.
- Went, J. C.* Fusarium-aantastingen van erwten. Proefschrift Utrecht 1934. 83 p.
- Witte, H.* Abnorma groddar (Anormale Keimlinge). Meddel. Stat. Centr. Frökontr.anst. 9, p. 70-77. Schwed. m. deutsch. Zusammenfassg., p. 76.
- Witte, H.* Om förekomsten av frön utav s. k. storfröig syra och sommargyllen i utsädesvaror av olika slag. (Ueber das Vorkommen des grossblättrigen Ampfers und der gemeinen Winterkresse in verschiedenen Sämereien). Meddel. Stat. Centr. Frökontr.anst. 9, p. 78-80. Schwed. m. deutsch. Zusammenfassg., p. 80.
- Witte, H.* Redogörelse för verksamheten vid Statens centrala frökontrollanstalt under tiden 1 Juli 1932 till 30 Juni 1933. Meddel. Stat. Centr. Frökontr.anst. 9, p. 3-57. Swed. w. Engl. summ. p. 57.
- Wynn-Williams, M.* Observations upon the Seeds and Germination of Some Thistle Species. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 6-1, p. 4-10.
- Zhukov, W. S.* Influence of X-rays on the rate and percentage of germination of tobacco seed. Bses. Inst. Tabachn. Promyshl. Krasnodar 110, p. 171-178. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- International Congress Number of the Newsletter of the Association of Official Seed Analysts of North America, Vol. 8, No. 2.

**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**

1 9 3 5

Édité par l'Association Internationale d'Essais de Semences.
Copenhague V.

Volume 7.
1935.

**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**



Edité par l'Association Internationale d'Essais de Semences,
Copenhague V.

Volume 7.

INDEX — CONTENTS — INHALT

No. 1.

<i>A. Grisch:</i>	Page
»Dr. Friedrich Gottlieb Stebler (1852—1935)«	II
<i>K. W. Kamensky:</i>	
»Die Provenienzmerkmale der Rotkleesamen aus den wichtigsten Gebieten der U. S. S. R.«	1
<i>A. L. Shuck:</i>	
»The Formation of a Growth Inhibiting Substance in Germinating Lettuce Seeds«	9
<i>M. T. Munn:</i>	
»Observations Upon The Movement of Seeds in Bags When Sampled With Instruments«	15
<i>W. H. Wright:</i>	
»An Experiment in Sampling«	19
<i>Mary E. Woodbridge:</i>	
»The Rate of Occurrence of Seeds of Curled Dock (<i>Rumex crispus</i>) in Replicate Analyses of Seed of Orchard Grass (<i>Dactylis glomerata</i>)«	21
<i>C. W. Leggatt:</i>	
»Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing« I	27
<i>C. W. Leggatt:</i>	
»Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing« II ..	38
<i>A. Grisch:</i>	
» <i>Plantago Rugelii</i> Dene., <i>Plantago media</i> L. und <i>Plantago major</i> L.«	49
Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews, Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.	54
Communications — Mitteilungen	119
Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1932—1933— 1934	123

No. 2.

	Page
<i>O. Nieser:</i>	
»Prof. Dr. Alfred Voigt (1864--1935)«	145
<i>K. Dorph-Petersen:</i>	
»Professor Dr. A. Voigt«	147
<i>Kozo Hasegawa:</i>	
»On the Determination of Vitality in Seeds by Reagents«	148
<i>G. Gentner:</i>	
»Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten«	151
<i>C. W. Leggatt:</i>	
»Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing« III ..	166
<i>F. S. Holmes:</i>	
»Is the Introduction to the International Rules for Seed Testing either accurate or adequate?«	174
Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews, Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.	177
Communications — Mitteilungen	204
Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1933—1934— 1935	205



Prof. Dr. Alfred Voigt (1864—1935).



Nachdem zu Beginn dieses Jahres der Gründer und langjährige Leiter der schweizerischen Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich-Oerlikon Dr. *F. G. Stebler* verstorben war, folgte ihm am 6. Mai Prof. Dr. *Alfred Voigt*, der Gründer der Abteilung für Samenprüfung am Hamburgischen Staatsinstitut für angewandte Botanik, dem er von 1912-1925 als Direktor vorstand, im Tode nach. Mit *Stebler* und *Voigt* sind zwei Männer dahingegangen, deren Namen für das Gebiet der Samenprüfung von internationaler Bedeutung geworden sind.

Voigt wurde am 10. Okt. 1864 in Hamburg geboren. Er besuchte hier das Realgymnasium des Johanneums bis zum Abiturium und ging dann zum Studium der Botanik, Zoologie und Chemie auf die Universitäten Freiburg und Jena. Nach seiner Promotion bei *Stahl*

in Jena im Jahre 1889 wurde er am Botanischen Museum und Laboratorium für Warenkunde in Hamburg als Assistent angestellt. 1891 errichtete er im Einvernehmen mit den am Samenhandel beteiligten Hamburger Firmen am Botanischen Museum eine Abteilung für Samenprüfung, ein Gebiet, welches ihm bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1925 besonders am Herzen lag und auf dem er grosse Erfolge zu verzeichnen hatte. Nachdem im Jahre 1900 das Botanische Museum und Laboratorium für Warenkunde mit dem Botanischen Garten zu den Botanischen Staatsinstituten vereinigt worden war, blieb die Leitung von Museum und Laboratorium in den Händen von *Voigt*. Seine Ernennung zum Professor erfolgte 1905. Als 1912 eine Trennung der Botanischen Staatsinstitute in das »Institut für allgemeine Botanik« (mit Botanischem Garten) und das »Institut für angewandte Botanik« vollzogen worden war, wurde ihm die Direktorenstelle an letzterem übertragen. Mit der Errichtung der Hamburgischen Universität im Jahre 1919 wurde das Institut für angewandte Botanik Universitätsinstitut, und *Voigt* wurde zum ordentl. Professor für angewandte Botanik ernannt.

Ausser der Abteilung für Samenprüfung zeigten unter *Voigts* Leitung folgende Arbeitsgebiete des Instituts für angewandte Botanik einen stetigen Aufschwung: mikroskopische, chemische und technische Untersuchungen, Auskünfte und Gutachten im Hinblick auf Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, Drogen, Gewürze, Faserstoffe, Papier und Nutzhölzer und vielerlei technische Drogen und Rohstoffe pflanzlicher Herkunft, Pflanzenschutz und Ueberwachung der Ein- und Ausfuhr von Pflanzen und Pflanzenteilen nach den deutschen und fremdstaatlichen Vorschriften. Die Verschiedenartigkeit der Gegenstände, über die vom Institut seitens der Oeffentlichkeit Rat und Aufklärung verlangt wurde, soll zeigen, in welch' umfangreiches Tätigkeitsgebiet *Voigt* gestellt war. Hand in Hand mit dieser Untersuchungstätigkeit ging nun die Ausgestaltung der öffentlichen Schausammlungen von Nutzpflanzen der Weltwirtschaft und ihren Erzeugnissen. Vorlesungen und praktische Uebungen im Rahmen des Allgemeinen Vorlesungswesens und der Universität vermittelten die gewonnenen Kenntnisse und Erfahrungen den an diesen Fragen interessierten Kreisen in bester Weise.

Seinem Lieblingsgebiet, der Samenprüfung, wandte *Voigt* selbstverständlich besondere Aufmerksamkeit zu. Seiner nie versagenden Arbeitskraft und Umsicht ist es zu verdanken, dass die Abteilung für Samenprüfung sowohl für Deutschland als auch für den internationalen Samenhandel ihre heutige Bedeutung erlangt hat. Gemeinsam mit Kopenhagen, Zürich, Wageningen, Wien, Paris und Washington rief er die internationalen Samenkontrollkongresse ins Leben. Dass die Abteilung nicht nur Untersuchungen der allgemeinen landwirtschaftlichen und gärtnerischen Sämereien ausführt, sondern auch Analysen für den internationalen Getreidehandel und Oelsaaten-

markt auf Grund besonderer Vereinbarungen, muss dem Verdienste *Voigts* zugesprochen werden. Stets war er zur Stelle, wenn es galt, den Bedürfnissen sowohl des Handels als auch der Landwirtschaft gerecht zu werden. Nicht die Theorie allein sondern in Verbindung mit ihr die Praxis war seine Stärke. Oft sagte er: »Die eigentliche Kenntnis fängt erst da an, wo die Lehrbücher aufhören.« Selbst sehen, sich selbst mit der Materie beschäftigen und dann das Theoretische mit den gewonnenen praktischen Erfahrungen vergleichen, dann ist man zur Kritik berechtigt. Es ist wohl selbstverständlich, dass sich *Voigt* auf Grund seines Wirkens, zu dem ihm seine grosse Auffassungsgabe, sein nie versagendes Gedächtnis und sein besonderes Organisationstalent befähigten, weit über Hamburgs Grenzen hinaus bei Fachkollegen und in Kreisen von Handel und Landwirtschaft grosses Ansehen erworben hat. So wurde er 1924 vom Nationalen Landwirtschaftlichen Institut für landwirtschaftliche Botanik in Cambridge zum Ehrenmitglied ernannt.

1925 erlitt *Voigt* einen Schlaganfall, von dem er sich niemals wieder erholte. Auch er, der stets hilfbereite Mench von unentwegter Tatkraft und Schaffensfreude, der immer fröhliche und lebensbejahende Gesellschafter, musste den Weg gehen, den das Schicksal uns allen als unabänderlich vorschreibt. Sein Lebensweg war von grossen Erfolgen gekennzeichnet, aber Erfolge sind nicht immer mühelos zu erringen, sondern rufen oftmals Kämpfe und bittere Enttäuschung hervor. Viele haben ihn gekannt und viele werden ihm daher ein treues Andenken bewahren.

O. Nieser.

Hamburg, den 20. Juli 1935.

Professor Dr. A. Voigt.

Dem von Dr. *Nieser* für Professor Dr. A. *Voigt* verfassten Nekrolog möchte ich im Namen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle gern folgendes hinzufügen.

Es geschah, wie von Dr. *Nieser* angeführt, auf Anregung von Professor *Voigt*, dass die zwei ersten internationalen Konferenzen für Samenprüfung in Hamburg 1906 und in Münster-Wageningen 1910 einberufen wurden. Professor *Voigt* war immer an der internationalen Zusammenarbeit lebhaft interessiert, und wir alle, die an diesen und den nachfolgenden internationalen Samenkongressen in Kopenhagen 1921 und Cambridge 1924 teilgenommen haben, haben in Professor einen ausserordentlich tätigen und liebenswürdigen Kollegen kennengelernt. Wir werden ihm daher ein dankbares und ehrenvolles Andenken bewahren!

K. Dorph-Petersen.



On the Determination of Vitality in Seed by Reagents.

By

Kozo Hasegawa,

Forest Experiment Station of the Imperial Household, Asakawa, Tokyo, Japan.

To obtain satisfactory results in agriculture, forestry or even in the scientific investigations of seeds, the question of vitality of the seed must be settled in the first place and to do so the following methods have been used at various times.

- (A) The Germination Test Method.
- (B) The Non-Germination Test Method.
 - (1) Direct Inspection Method.
 - (2) Physical Test Method.
 - (3) Enzyme Inspection Method.
 - (4) Vital Staining Method.
 - (5) Other Methods.

Attention must be paid to the fact that research work has shown the simple method to have given more or less unreliable results, while, on the other hand, the more reliable method has a drawback in its requiring special apparatus and a great deal of time. The investigation under consideration enabled the writer to find out the simplest way, viz. by means of the »Reagent Method«, by which almost every analyst may easily determine the vitality of seed, at any time and in any place, with the utmost reliability. In 1882 *Loew* and *Bokorny* determined the vitality of the living cell, using as reagent an extremely dilute alkaline silver solution, which *H. Molisch* in 1918 tried to replace by a silver sulphate solution. In this connection the author has obtained exceedingly satisfactory results by using a dilute solution (1 %) of telluric and selenic salts.

Preparation.

It is necessary, prior to the test, to soak the working sample in clean water for about twenty hours. As the seed coat is

generally hard and not very permeable to chemicals a smaller part of it must be cut off or removed with a sharp instrument, e. g. a razor or an anatomical knife. In the case of large-seeded species like chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) or walnuts (*Juglans Sieboldiana* Maxim.) only the superficial parts cut from the embryo, or the embryo itself removed from the shell, are necessary for the test.

Procedure.

A Petri dish of 7—9 cm diameter is lined with filter paper to which is added 2—4 c.c. of the author's preparation, so that the paper is well moistened. Then the prepared samples are placed on the paper with their cut sections downwards and finally the dish is covered with a lid. After some time the colour reaction should be carefully observed.

Time of Reaction.

The preparation darkens in colour through the agency of the living protoplasm, and in turn the living embryo itself — which has absorbed some of the preparation — becomes dark in the course of a time. The time required to complete the reaction seems to be closely connected with the temperature. E. g. At a temperature of 26° C. the colour reaction takes about twenty-seven hours to develop, while at 16° C. forty-eight. This reaction is clearly demonstrated in the following Table (I).

Table I.

Temperature	Reaction Time															
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48
31.9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
26.0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
21.9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18.5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
16.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14.5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12.5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Reaction Time

Table II.

Species	Percentage of sound seeds by Reagent Method			Percentage of Germination		
	M	m	δ	M	m	δ
<i>Pinus densiflora</i> <i>SIEB. et ZUCC.</i>	54.88 \pm 0.1718		\pm 1.3304	55.27 \pm 0.2373		\pm 1.8385
<i>Larix Kaempferi</i> (<i>Lamb.</i>) <i>SARGENT</i>	37.06 \pm 0.1868		\pm 1.3856	37.41 \pm 0.2457		\pm 1.8221
<i>Thujaopsis dolabrata</i> <i>SIEB. et ZUCC.</i>	24.22 \pm 0.1480		\pm 1.1269	24.53 \pm 0.3104		\pm 2.3643
<i>Abies sachalinensis</i> <i>MAST.</i>	8.68 \pm 0.1140		\pm 0.8832	7.48 \pm 0.1770		\pm 1.3712
<i>Abies firma</i> <i>SIEB. et ZUCC.</i>	40.68 \pm 0.1924		\pm 1.4900	42.52 \pm 0.3577		\pm 2.7713

M... Mean. m... Average error of the mean. δ ... Standard Deviation.

A sufficient time must be allowed for the reaction to take place before observation is made; but the colour, once darkened, does not change any more, which facilitates matters for the observer.

Colour Reaction.

Experiments have shown that if the embryo is full of activity (i. e. is capable of germination), a uniform darkish indigo or black colour will appear, even inside the embryo,

Table III.

Number

Year of Collection	<i>Chamaecyparis obtusa</i> <i>SIEB. et ZUCC.</i>			<i>Cryptomeria japonica</i> <i>D. DON.</i>			<i>Pinus densiflora</i> <i>SIEB. et ZUCC.</i>		
	Sound	Unhealthy	Dead	Sound	Unhealthy	Dead	Sound	Unhealthy	Dead
1933	488	9	3	481	8	11	497	0	3
1932	195	295	10	251	239	10	474	20	6
1931	134	351	15	145	335	20	420	37	43
1930	28	133	339	115	360	25	269	169	62
1929	0	4	496	0	45	455	2	85	413

Vitality Lost in Old Seed Stored for a Long Time.

By the »Reagent Method« it is also easily possible to determine the difference between new and old seed. New seeds generally possess an embryo of active vitality, while on the other hand old lots often contain a number of seeds whose embryos are dead or of reduced vitality. The condition of such seeds may be clearly demonstrated, through the colour reaction, which would also indicate *when* the loss of vitality is to be expected. This is illustrated in Table III which shows the rates of loss of vitality in new and old seed of the Japanese cypress (*Chamaecyparis obtusa* S. et Z.), the Japanese cedar (*Cryptomeria japonica* Don.), the Japanese pine (*Pinus densiflora* S. et Z.), etc.

It appears that sound seeds, the embryos of which assume a darkish indigo colour, are able to germinate and grow normally in the beds, while those whose embryos show a darkish brown colour or spots, have no capacity for normal growth, though in some cases they may germinate abnormally. Among the Vital Staining Methods hitherto published Mr. Neljubov's Indigocarmin Method (1929) is recognized as the most successful. It appears however to present certain drawbacks, such as imperfect colour reaction — contrary to the »Reagent Method« — and difficulties in determining the vitality of old seeds.

Summary.

- (1) The vitality of seed can be examined in detail by the »Reagent Method«, because this is based upon the protoplasmic reaction.
- (2) The operation is very simple.
- (3) The result is obtained at reduced costs and in a short time.
- (4) In spite of the reagents the vitality of the embryo is not injured during the operation.
- (5) No further change is seen after a certain period when the colour reaction is once effected.
- (6) The method is appropriately applied for any kind of seed.
- (7) The water to be used need not necessarily be distilled.

About the Special Paper to be Used by the »Determination of Vitality«.

The »Test-Paper« is a suitable colourless material, which is soaked in a reagent of a definite quantity and degree of dilution and treated

according to the author's special method.

Before use 3.5 c.c. of clean water is added to the »Test-Paper« lining the Petri dish.

- (1) The procedure is very simple.
- (2) The paper will keep its good qualities for a long time.
- (3) The paper may be easily transported and handled.
- (4) The paper is not affected by climatic conditions.

Since there is no difference in appearance between the »Test-Paper« and any ordinary colourless paper, another reagent prepared by the author is necessary for their distinction.

The publication of the above article of Dr. *Hasegawa*, which was received more than one year ago, has been delayed until now, after some foregoing correspondence with the author has taken place. The report was accompanied by additional Tables, to which however no reference was made in the text, for which reason we have omitted them here with the knowledge of the author. The same applies to various coloured illustrations, the reproduction of which would moreover have been very difficult and expensive.

I have asked the author to describe in detail the »Test-Paper« used in his examinations in order to facilitate the verification of the method and its application in seed testing. I have no answer received to this special request, but the author communicates that he wishes to give additional information on the investigations on the whole in a subsequent number of the »Proceedings«.

K. Dorph-Petersen.

Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten.

Von

Prof. Dr. G. Gentner, München.

Die Bearbeitung der Rotkleesaaten auf ihren Fremdbesatz, wie sie seinerzeit auf dem III. Internationalen Kongress für Samenprüfung für die Provenienzbestimmung in Aussicht genommen worden war, ist im Laufe der Jahre soweit vorangeschritten, dass von den für den Handel besonders wichtigen europäischen Herkunftsnur noch die englischen Saaten zu untersuchen waren. Wenn auch die englischen Provenienzen nicht alljährlich im internationalen Handel auftreten, so gibt es doch auch Jahre, in denen ganz erhebliche Mengen davon aus England ausgeführt werden. Es war daher zu begrüßen, dass Herr *Alfred Eastham*, Direktor der offiziellen Samenkontrollstation für England und Wales, in Cambridge die Bearbeitung dieser englischen Rotkleeherkünfte übernahm. Zwar wurde dabei nicht genau das seinerzeit vorgeschlagene Schema eingehalten, indem die Höchstzahl und die Durchschnittszahl der in den Proben gefundenen einzelnen Unkrautarten, sowie das Tausendkorngewicht nicht bestimmt wurde. Dafür gelangte jedoch die ausserordentlich hohe Zahl von 6558 Proben der Periode 1927—1931 zur Untersuchung. Ausserdem wurde von Herrn Direktor *Eastham* der Unkrautbesatz an 2761 Proben des in England gebauten gewöhnlichen Weissklee und an 1009 Proben des von wildwachsenden Pflanzen gesammelten wilden englischen Weissklee, beide ebenfalls der Periode 1927—1931, in gleicher Weise bearbeitet. Ich möchte Herrn Direktor *Eastham* für diese für die Herkunftsbestimmung so wertvollen Beiträge auch in dieser Stelle meinen Dank zum Ausdruck bringen.

Englischer Rotklee.

Der Unkrautbesatz der englischen Rotkleesaaten zeigt, wie von vorneherein anzunehmen war, im allgemeinen eine

Zusammensetzung, wie sie für die westlicheren und nördlicheren Teile von Mitteleuropa charakteristisch ist. Vor allem erinnert er durch das häufige Vorkommen von *Geranium dissectum*, *Trifolium repens* und *Trifolium hybridum*, *Lolium* und *Medicago lupulina* an die von *K. Dorph-Petersen* bearbeiteten dänischen Rotkleesaaten¹⁾. Dagegen tritt in den englischen Saaten *Chenopodium album* nur vereinzelt auf, während es in dänischen und ebenso in den holländischen und den deutschen Saaten sehr häufig vorkommt. Ebenso findet sich in englischen Saaten nur vereinzelt oder fehlt ganz *Dactylis glomerata*, *Anthemis arvensis*, *Cirsium arvense*, *Phleum pratense*, *Sinapis arvensis*, *Chrysanthemum inodorum*, *Rumex Acetosella*, *Brunella vulgaris*, *Agropyrum repens*, die in dänischen Saaten als häufig angegeben werden. In den holländischen Saaten, bearbeitet von *W. J. Franck*²⁾, und in den Pfälzer Saaten, bearbeitet von *G. Gentner*³⁾, war *Geranium dissectum*, *Trifolium hybridum* und *Medicago lupulina* weniger häufig bis nur vereinzelt zu finden.

Ausser diesen mitteleuropäischen Unkrautsamen finden sich in den englischen Rotkleesaaten auch noch die Samen von *Picris* (*Helminthia*) *echioides* und von *Torilis nodosa* (= *Caucalis nodosa*), die den mitteleuropäischen Kleesaaten fehlen, dagegen für west- und südeuropäische Saaten charakteristisch sind. Doch ist der Prozentsatz der Proben, die diese beiden charakteristischen Unkrautsamen enthalten, ein geringer und beträgt nur 2—5 % der Gesamtmenge der auf Unkrautbesatz untersuchten Proben. Herr *Eastham* schreibt darüber: »Certain of the weeds included in the lists are somewhat local in character. *Picris echioides* for instance, is much more abundant in certain districts than others and incidentally, I may say, this weed would seem to be spreading into new districts somewhat rapidly.« Wenn daher diese beiden charakteristischen Unkrautsamen einerseits nur verhältnismässig selten

¹⁾ *A. Volkart*: Report on the Determination of Provenance of Clover and Grass Seeds. Report of the Fourth Internat. Seed Testing Congress. London 1925.

²⁾ *G. Gentner*: Beitr. z. einer Monogr. d. Provenienz. d. Klee- und Grassaaten. Act. d. V. Congrès Internat. d'Ess. de Semences, Rome 1929.

in englischen Kleesaaten auftreten und daher für die Herkunftsbestimmung weniger in Betracht kommen, so ist es andererseits doch wichtig zu wissen, dass sie tatsächlich darin vorkommen und aus ihrem Vorkommen nicht der irrige Schluss gezogen werden kann, als ob eine damit besetzte englische Ware mit west- oder südeuropäischer Saat angemischt sei.

Liste I.

Rotklee aus England.

Untersucht von *A. Eastham*, Direktor der offiziellen Samenkontrollstation in Cambridge.

	Zahl der Proben
<i>Sehr häufige Arten:</i>	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	5132
<i>Weniger häufige Arten:</i>	
<i>Geranium dissectum</i> L.	2942
<i>Trifolium repens</i> L.	2368
<i>Lolium</i> ssp.	2216
<i>Trifolium hybridum</i> L.	2021
<i>Medicago lupulina</i> L.	1834
<i>Rumex crispus</i> L.	1671
<i>Vereinzelte Arten:</i>	
<i>Melandrium album</i> Garcke (<i>Lychnis alba</i> Mill.)	1625
<i>Geranium molle</i> L.	1504
<i>Sherardia arvensis</i> L.	965
<i>Brunella vulgaris</i> L.	730
<i>Daucus Carota</i> L.	545
<i>Plantago maior</i> L.	520
<i>Atriplex patulum</i> L.	436
<i>Cerastium caespitosum</i> Gil.	383
<i>Rumex Acetosella</i> L.	319
<i>Torilis nodosa</i> Gaertn. (<i>Caucalis nodosa</i> Scop.)	312
<i>Ranunculus repens</i> L.	291
<i>Polygonum aviculare</i> L.	260
<i>Phleum pratense</i> L.	241
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	238
<i>Brassica</i> sp.	224
<i>Chenopodium album</i> L.	197
<i>Alopecurus agrestis</i> L.	187
<i>Anagallis arvensis</i> L.	177
<i>Medicago sativa</i> L.	175
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. (<i>Carduus arvensis</i> Smith.)	170
<i>Melandrium rubrum</i> Garcke (<i>Lychnis dioica</i> L.)	163

	Zahl der Proben
<i>Cuscuta Trifolii</i> Bab.	134
<i>Chrysanthemum inodorum</i> L. (<i>Matricaria inodora</i> L.)	128
<i>Pieris echiioides</i> L. (<i>Helminthia echiioides</i> Gaertn.)	127
<i>Cirsium lanceolatum</i> Scop. (<i>Carduus lanceolatus</i> L.)	123
<i>Poa</i> sp.	122
<i>Agrostis</i> sp.	119
<i>Myosotis arvensis</i> Pers.	114
<i>Odontites rubra</i> L. (<i>Bartsia odontites</i>)	98
<i>Poa annua</i> L.	98
<i>Reseda lutea</i> L.	97
<i>Sonchus asper</i> All.	95
<i>Lapsana communis</i> L.	80
<i>Lotus</i> sp.	79
<i>Anthemis Cotula</i> L.	77
<i>Silene inflata</i> Smith.	74
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	73
<i>Holcus lanatus</i> L.	61
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	60
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	59
<i>Bromus mollis</i> L.	54
<i>Viola tricolor</i> L.	52
<i>Veronica agrestis</i> L.	46
<i>Anthyllis Vulneraria</i> L.	45
<i>Dactylis glomerata</i> L.	43
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	42
<i>Spergula arvensis</i> L.	41
<i>Galium Aparine</i> L.	38
<i>Anthemis arvensis</i> L.	33
<i>Crepis virens</i> L.	32
<i>Carduus crispus</i> L.	30
<i>Carex</i> sp.	30
<i>Polygonum Persicaria</i> L.	27
<i>Cuscuta arvensis</i> Beyr.	26
<i>Malva</i> sp.	26
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. B.	22
<i>Centaurea</i> sp.	21
<i>Vulpia myurus</i> Gmel. (<i>Festuca myurus</i> L.)	21
<i>Melilotus</i> sp.	20
<i>Papaver</i> sp.	19
<i>Vicia</i> sp.	18
<i>Cichorium Intybus</i> L.	15
<i>Mentha</i> sp.	14
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	13
<i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.	12
<i>Rubus</i> sp.	12

	Zahl der Proben
Reseda luteola L.	12
Chrysanthemum Leucanthemum L.	11
Linum usitatissimum L.	11
Stachys sp.	11
Arrhenatherum elatius M. et K. (Avena elatior L.)	10
Festuca rubra L.	10
Polygonum Convolvulus L.	10
Urtica dioica L.	10

Ganz vereinzelte Arten:

Knautia arvensis (L.) Dub. (Scabiosa arvensis L.), Lathyrus sp., Echium vulgare L., Setaria glauca (L.) P. B., Galium Mollugo L., Hypochaeris radicata L., Euphorbia sp., Chaerophyllum temulum L., Lepidium campestre R. Br., Leontodon sp., Luzula campestris DC., Ranunculus acer L., Sisymbrium officinale Scop., Potentilla sp., Veronica serpyllifolia L., Specularia Speculum A. DC. (Campanula Speculum L.), Thlaspi arvense L., Rumex Acetosa L., Chrysanthemum segetum L., Stellaria graminea L., Barbaraea vulgaris R. Br., Sonchus arvensis L., Aethusa Cynapium L., Arenaria serpyllifolia L., Achillea Millefolium L., Capsella Bursa-pastoris Med., Hieracium sp., Bromus sterilis L., Bromus erectus Huds., Avena sativa L., Rumex obtusifolius L., Secale cereale L., Triodia decumbens P. B., Hordeum sativum Jess., Lactuca sp., Allium sp., Juncus sp., Lamium amplexicaule L., Ononis arvensis L., Linum catharticum L., Taraxacum officinale Web. (Taraxacum dens-leonis Dsf.), Silene dichotoma Ehrh., Bellis perennis L., Sanguisorba muricata Greml. (Poterium muricatum Spach.), Triticum sativum Lam.

Englischer Weissklee.

In England werden zwei verschiedene Sorten von Weissklee-
saaten geerntet, die des gewöhnlichen ursprünglich aus
Mitteleuropa stammenden und von Holland eingeführten
»Dutch Clover« und die von wildwachsenden Pflanzen haupt-
sächlich in Kent gesammelten Samen des »English Wild White
Clover«.

Der englische wilde Weissklee¹⁾ ist auf Grund seiner Lang-
lebigkeit, seiner Widerstandsfähigkeit unter verschiedenen
Boden- und Klimaverhältnissen, seines hohen Futterwertes
und seiner rasenbildenden Eigenschaften für den Landwirt,
der eine Dauerweide anlegen will, von besonderem Werte. Der

¹⁾ English Wild White Clover Seed. The Journal of the Ministry of Agri-
culture Dec. 1929. pag. 806.

gewöhnliche »Dutch« Weissklee andererseits stellt eine kürzer lebende und weniger widerstandsfähige Rasse dar, die im allgemeinen für Rotation oder Grasschläge von nicht mehr als zwei- oder dreijähriger Dauer verwendet werden soll.

Über die Unterschiede und Unterscheidungsmerkmale der Samen des englischen wilden Weissklee und des gewöhnlichen englischen Weissklee machte *F. M. I. Adams*¹⁾ eingehende Untersuchungen. Hierbei ergab sich, dass der wilde Weissklee ein schmäleres Korn besitzt als der gewöhnliche Weissklee und dass bei ihm ein höherer Prozentsatz des mitrageformten Kornes zwischen Radicula und den Kotyledonen grubig vertieft ist, während beim wilden Weissklee die gewölbte Form dieser Stelle vorherrscht.

Ausserdem gibt es auch eine chemische Unterscheidung zwischen den beiden Rassen mit Hilfe einer chemischen Reaktion (cyanophoric reaction). Hierbei besagt ein positiver Befund, dass eine Form des wilden Weissklee vorliegt, während bei einem negativen Befund noch nicht bewiesen ist, dass die geprüfte Probe keine wilde Weisskleerasse darstellt.

Bezüglich der Durchführung dieser Methode teilte mir Herr *Eastham* brieflich folgendes mit:

*Method of Testing Plant Tissue for the Presence of a
Cyanogenetic Glucoside.*

Picrate paper is prepared as described by Pethybridge (The Economic Proceedings of the Royal Dublin Society, Vol. 11. No. 14. May 1919).

»Ten grams of anhydrous sodium carbonate are dissolved in 200 c.c. of distilled water, to which one gram of picric acid is then added and caused to dissolve by thorough shaking. The solution may be filtered if necessary.

Strips of white absorbent (filter) paper about 12 inches long and 3 inches wide are gently drawn through this solution exposed in a flatbottomed dish, such as a photographic developing dish, and are then pinned up to dry in a room free from chonical or other fumes. Before the paper is *absolutely* dry, it may be made into small, loose rolls, and can be preserved for a considerable time, ready for use, if kept in an air-tight glass jar or bottle with a properly ground in stopper. The paper must be of an absolutely clear, bright-yellow

¹⁾ F. M. I. Adams M.Sc. Some observations on white clover, and a method of distinguishing between the seeds of wild white and dutch clover. The Annales of Applied Biology Volum. XTII. 1926.

colour, with no trace of pink or red about it. For use, strips are cut from the still slightly moist paper about 5 inches long and one quarter of an inch broad.«

The seeds are germinated *in the light* on Copenhagen tanks, and about 50 seedlings are used for each test. The tests are made when the seedlings are 8 days old, in glass tubes, $2\frac{1}{2}$ inches by $\frac{3}{8}$ inch, which are firmly closed by rubber corks.

Four tubes are prepared for each sample and examined after remaining 24 hours in an incubator at 22° C. As a rule the four tubes give perfectly concordant results, agreeing closely in the depth of colouration of the picrate paper, and it is possible to group the samples roughly as negative or weakly, strongly and very strongly positive. Where the reaction is very weak the tubes do not always agree, and the tests should then be repeated several times. Special care should be taken that the tubes and corks are thoroughly washed between the tests, and control tubes are set up with each batch of tests.

Der Unkrautbesatz der englischen Weisskleesaaten besitzt mitteleuropäischen Charakter. Zwar fanden sich darin ebenso wie im englischen Rotklee auch typisch west- und südeuropäische Elemente, so vor allem *Picris echinoides* und *Torilis nodosa*, die den mittel- und osteuropäischen Saaten fehlen. Doch treten die Samen dieser beiden Arten ebenso wie beim Rotklee vereinzelt in den Proben auf, sodass sie für die Herkunftsbestimmung nur als gelegentliches Hilfsmittel gelten können. Ähnlich ist es mit den Samen anderer ein milderes Klima liebender Arten, wie *Reseda lutea*, *Specularia perfoliata*, *Alopecurus agrestis* und *Centaurea nigra*.

Von Weisskleesaaten liegen eingehende Untersuchungen über dänischen und polnischen Weissklee von *K. Dorph-Petersen* und *Dora Lauesen*¹⁾ vor, die gegenüber den englischen Saaten zum Vergleich herangezogen werden können. Dabei zeigt sich nun, dass im englischen Weissklee eine Anzahl von Unkrautsamen fehlen, die im polnischen Weissklee vorkommen wie *Camelina microcarpa*, *Sinapis arvensis*, *Silene dichotoma*, *Amarantus spec.*, *Echium vulgare*, *Papaver somniferum*, *Geranium pusillum* etc., sodass die Unterscheidung dieser beiden Herkünfte keine besonderen Schwierigkeiten bereiten

¹⁾ *K. Dorph-Petersen* und *Dora Lauesen*: Untersuchungen von Weissklee-proben dänischer und ausländischer (besonders polnischer) Herkunft. Mitt. der Intern. Vereinig. f. Samenkontrolle 1931. Nr. 15, 16, 17.

dürfte. Weniger gross sind dagegen die Unterschiede zwischen dem englischen und dem dänischen Weissklee, wie dies bei der Nähe der beiden Länder von vorneherein zu erwarten war. Doch weisen die dänischen Saaten häufig die Samen von *Sinapis arvensis*, *Geranium pusillum* auf, die den englischen fehlen. Ausserdem ist aber der Grad der Häufigkeit der einzelnen Unkrautarten bei den Weisskleesaaten der beiden Länder sehr verschieden. So ist bei den englischen Saaten einer der häufigsten Unkrautsamen das *Trifolium dubium*, während es bei den dänischen und ebenso bei den polnischen zu den weniger häufigen gehört, selbst wenn man annimmt, dass die unter *Trifolium procumbens* und *Trifolium minus* zusammengefassten Arten in erster Linie *Trifolium minus* = *Trifolium dubium* darstellen. Ferner treten bei den englischen Saaten nur vereinzelt in den Proben *Chenopodium album*, *Spergula arvensis*, *Viola tricolor*, *Anthemis arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Geranium dissectum*, *Polygonum aviculare*, *Chrysanthemum inodorum* und *Cerastium caespitosum* auf, während sie in den dänischen sehr häufig bis häufig vorkommen. Einen ganz ähnlichen Unkrautbesatz wie die dänischen Weisskleesaaten besitzen die deutschen Herkünfte, sodass sich die englischen Saaten auch von diesen verhältnismässig leicht unterscheiden lassen.

Vom amerikanischen Weissklee lässt sich der englische Weissklee leicht durch das Fehlen der Unkrautsamen von *Plantago Rugelii*, *Panicum capillare* und *Anthemis Cotula* unterscheiden, vom italienischen Weissklee durch das Fehlen von *Verbena officinalis* und *Crepis setosa*.

Vergleicht man den Unkrautbesatz des gewöhnlichen englischen Weissklee mit dem des englischen wilden Weissklee, so lassen sich auch hier Unterschiede erkennen. So findet man im gewöhnlichen Weissklee *Brunella vulgaris* und *Geranium molle* häufig, im wilden Weissklee nur vereinzelt, während sich umgekehrt *Lotus spec.*, *Holcus lanatus* und *Cynosurus cristatus* nur vereinzelt im gewöhnlichen Weissklee, ziemlich häufig dagegen im wilden Weissklee finden. Doch dürften diese Unterschiede kaum ausreichen, die beiden Sorten namentlich in Mischungen mit Sicherheit unterscheiden zu können.

*Liste II.**Gewöhnlicher Weissklee aus England.*

Untersucht von *A. Eastham*, Direktor der offiziellen Samenkontrollstation
in Cambridge.

	Zahl der Proben
<i>Häufige Arten:</i>	
<i>Geranium molle</i> L.	683
<i>Medicago lupulina</i> L.	613
<i>Trifolium hybridum</i> L.	597
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	553
<i>Weniger häufige Arten:</i>	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	474
<i>Trifolium pratense</i> L.	427
<i>Rumex Acetosella</i> L.	410
<i>Sherardia arvensis</i> L.	319
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	255
<i>Vereinzelte Arten:</i>	
<i>Melandrium album</i> Garek. (<i>Lychnis alba</i> Mill.)	238
<i>Cerastium glomeratum</i> Th. (<i>Cerastium vulgatum</i> L.)	237
<i>Plantago maior</i> L.	210
<i>Brunella vulgaris</i> L.	210
<i>Myosotis arvensis</i> L.	152
<i>Phleum pratense</i> L.	137
<i>Anagallis arvensis</i> L.	123
<i>Melandrium rubrum</i> Gaertn. (<i>Lychnis dioica</i> L.)	120
<i>Rumex crispus</i> L.	119
<i>Alopecurus agrestis</i> L.	107
<i>Poa</i> sp.	100
<i>Lolium</i> sp.	92
<i>Chenopodium album</i> L.	83
<i>Stellaria graminca</i> L.	80
<i>Viola tricolor</i> L.	79
<i>Brassica</i> sp.	74
<i>Agrostis</i> sp.	66
<i>Holcus lanatus</i> L.	65
<i>Geranium dissectum</i> L.	56
<i>Spergula arvensis</i> L.	54
<i>Anthemis arvensis</i> L.	53
<i>Poa annua</i> L.	47
<i>Lotus</i> sp.	42
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	39
<i>Ranunculus repens</i> L.	36
<i>Papaver</i> sp.	30
<i>Carex</i> sp.	28

	Zahl der Proben
<i>Veronica agrestis</i> L.	28
<i>Torilis nodosa</i> Gaertn. (<i>Caucalis nodosa</i> Scop.)	27
<i>Anthemis Cotula</i> L.	25
<i>Barbaraca vulgaris</i> R. Br.	25
<i>Urtica dioica</i> L.	24
<i>Sonchus asper</i> All.	23
<i>Dactylis glomerata</i> L.	22
<i>Chrysanthemum inodorum</i> L. (<i>Matricaria inodora</i> L.)	21
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	19
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	14
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. (<i>Carduus arvensis</i> Smith.)	13
<i>Reseda lutea</i> L.	13
<i>Luzula campestris</i> DC.	12
<i>Odontites rubra</i> L. (<i>Bartsia odontites</i>)	11

Ganz vereinzelte Arten:

Lapsana communis L., *Crepis virens* L., *Potentilla* sp., *Capsella Bursa-pastoris* Med., *Medicago sativa* L., *Polygonum aviculare* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Silene* sp., *Galium Aparine* L., *Specularia Speculum* A. DC. (*Campanula Speculum* L.), *Daucus Carota* L., *Bromus mollis* L., *Thlaspi arvense* L., *Erodium cicutarium* L'Hér., *Mentha* sp., *Hypochaeris radicata* L., *Melilotus* ssp., *Linum catharticum* L., *Vulpia myurus* Gmel. (*Festuca myurus* L.), *Senecio vulgaris* L., *Atriplex patulum* L., *Juncus* sp., *Bellis perennis* L., *Alyssum incanum* L., *Leontodon* sp., *Galium Mollugo* L., *Cuscuta Trifolii* Bah., *Panicum* sp., *Scandix Pecten-Veneris* L., *Arrhenatherum elatius* M. et K. (*Avena elatior* L.), *Anthyllis Vulneraria* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Alopecurus geniculatus* L., *Briza media* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Sisymbrium officinale* Scop., *Vicia* sp., *Lathyrus* sp., *Aira caryophyllea* L., *Galium verum* L., *Pieris echinoides* L. (*Helminthia echinoides* Gaertn.), *Trifolium incarnatum* L., *Senecio Jacobaea* L.

Liste III.

Wilder Weissklee aus England.

Untersucht von A. Eastham, Direktor der offiziellen Samenkontrollstation in Cambridge.

	Zahl der Proben
<i>Sehr häufige Arten:</i>	
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	2317
<i>Häufige Arten:</i>	
<i>Brunella vulgaris</i> L.	1881
<i>Trifolium pratense</i> L.	1784
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1556
<i>Lotus</i> sp.	1497
<i>Medicago lupulina</i> L.	1445

Weniger häufige Arten:

Phleum pratense L.	1350
Trifolium hybridum L.	1245
Holcus lanatus L.	1150
Cynosurus cristatus L.	1124
Lolium sp.	1028
Rumex crispus L.	744

Vereinzelte Arten:

Cerastium glomeratum Th. (Cerastium vulgatum L.)	664
Plantago maior L.	573
Agrostis sp.	515
Poa sp.	433
Anthoxanthum odoratum L.	412
Rumex Acetosella L.	409
Luzula campestris DC.	327
Geranium molle L.	305
Dactylis glomerata L.	288
Potentilla sp.	245
Sherardia arvensis L.	175
Stellaria graminea L.	162
Stellaria media (L.) Vill.	158
Melandrium album Garck. (Lychnis alba Mill.)	128
Anagallis arvensis L.	116
Myosotis arvensis Pers.	107
Ranunculus repens L.	107
Carex ssp.	104
Anthemis Cotula L.	95
Poa annua L.	89
Geranium dissectum L.	73
Crepis virens L.	64
Odontites rubra L. (Bartsia odontites)	63
Cirsium arvense (L.) Scop. (Carduus arvensis Smth.)	51
Chenopodium album L.	49
Urtica dioica L.	48
Alopecurus agrestis L.	47
Melandrium rubrum Garck. (Lychnis dioica L.)	45
Linum catharticum L.	43
Spergula arvensis L.	40
Rumex Acetosa L.	38
Brassica ssp.	37
Veronica serpyllifolia L.	29
Chrysanthemum inodorum L. (Matricaria inodora L.)	27
Bellis perennis L.	27
Leontodon sp.	26

	Zahl der Proben
Veronica agrestis L.	24
Daucus Carota L.	19
Silene inflata Smith.	19
Viola tricolor L.	19
Galium Mollugo L.	18
Briza media L.	16
Sonchus asper All.	15
Triodia decumbens P. B.	14
Papaver sp.	14
Hypochaeris radicata L.	14
Mentha sp.	13
Vulpia myurus Gmel. (Festuca myurus L.)	13
Medicago sativa L.	12
Capsella Bursa-pastoris Med.	10
Anthemis arvensis L.	10

Ganz vereinzelt Arten:

Chrysanthemum Leucanthemum L., Vicia sp., Festuca rubra L., Galium verum L., Polygonum aviculare L., Reseda lutea L., Barbaraea vulgaris R. Br., Cuscuta Trifolii Bab., Atriplex patulum L., Picris echiioides L. (Helminthia echiioides Gaertn.), Lepidium campestre R. Br., Trifolium arvense L., Sisymbrium officinale Scop., Bromus mollis L., Specularia Speculum A. DC. (Campanula Speculum L.), Aira caryophylla L., Carduus crispus L., Senecio Jacobaea L., Cirsium lanceolatum Scop. (Carduus lanceolatus L.), Lapsana communis L., Trifolium incarnatum L., Centaurea nigra L., Torilis nodosa Gaertn. (Caucalis nodosa Scop.), Alopecurus geniculatus L., Arrhenatherum elatius M. et K. (Avena elatior L.), Euphorbia sp., Lamium amplexicaule L., Polygonum Persicaria L., Thymus Serpyllum L., Petroselinum sativum Hoffm., Chaerophyllum temulum L., Juncus sp., Thlaspi arvense L., Trifolium scabrum Schreb., Rumex obtusifolius L., Anthyllis Vulneraria L.

Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing.

By

C. W. Leggatt.

III. A theoretical study of purity tolerance, with special reference to the tolerance for pure seed.

As far as the present writer is aware, most if not all approaches to establishing a formula for purity tolerance have, up to the present, been of a purely empirical kind. Notably, we have actually in use two formulae, one by the I. S. T. A. and one by the A. O. S. A.; N. A., which are each empirical, and which differ radically from one another, though in each there has been recognized the necessity for an arbitrary constant to provide a workable tolerance for the higher pure seed percentages. In the case of the I. S. T. A. formula there has been some recognition of the fact that a Binomial distribution is involved. The approach in both cases seems to have been by way of trying to devise a formula which would fit the facts of observation as interpreted by their respective proponents.

An attempt is made in this article to examine the conditions giving rise to variation in purity analyses and to discover what statistical formulation is appropriate to the conditions found.

At the outset let me mention one feature of this problem which I feel may not always have been sufficiently clearly apprehended; this is, that statistics, being a science of numbers cannot be applied directly to such measurements as weights without taking into account the numerical relations of the individual units which compose the portions whose weights are being considered. Our first problem then, is to examine these numerical relations.

If we consider a given working sample we may regard it as composed of two principal parts, the component in which for the moment we are interested and everything not that component. If the sample consists entirely of pure seed the number of particles comprising the working sample can be

directly derived from the 1000-kernel weight. But when we introduce impurities, this is only the case if the impurities have the same mean weight per particle as the pure seed. As soon, therefore, as impurities of mean particle weight different from that of the pure seed are introduced, the size of the sample from the statistical point of view is no longer the same, though the weight remain unchanged. Of greater significance still is the fact that the percentages of the two fractions, pure seed and impurities, which are reported on the analysis by weight, may be distinctly different from the numerical percentages which must be considered statistically. The tolerance can only legitimately be computed for these numerical percentages, although it can then be adjusted so as to apply to the percentages by weight.

The next point to consider is the basis on which the tolerance is to be calculated. There are three distributions, Normal, Poisson and Binomial, which might be applicable. In relation to the number of impurities, the size of a working sample is too limited for the first two to be applicable, but the Binomial does apply to just such conditions as are provided by the present case. In any comparison we can always make the simple division which we made above, i. e. the component being considered and everything not that component. We thus reduce our problem to the same form exactly as in the case of germination testing, where we have a working sample sharply divided into two classes, germinated and not germinated. It is thus evident that there is no real difference between the problems of providing germination tolerances and purity tolerances and *the formula based on χ^2 proposed in the previous article of this series is equally suitable here.*

There is however one complication introduced in the present case. In the calculation of germination tolerances a standard number of seeds could be used (100, 200, etc.) but in the case of purity, as the discussion in the previous paragraph has just shewn, we have no a priori knowledge of the number of particles composing the working sample, since this will be different with each percentage being considered except in the case where the foreign matter and the pure seed have the same mean weight per particle.

We must proceed therefore to consider the relation between the mean weights per particle of the various analysis fractions. Before such a relation can be taken into account in a calculation of tolerance, it is necessary that it should be reasonably constant for any one kind of seed. I think it will be found that such is the case within workable limits. Thus, in a given crop seed, another crop seed of similar size is likely to be sufficiently similar in mean weight per particle to be considered as the same in a calculation or, to take another example, in grass seed the inert matter is likely to bear a reasonably constant ratio to the pure seed in mean weight per particle. If so, this means that in practise it would be possible to adopt an average ratio for a given class of >other component<.

A few examples of what, in my opinion might be regarded as reasonable ratios for seed which has been adequately cleaned are given as an indication of what I have in mind:

Mineral inert matter in a sample of clover	1.25
Other crop seed » » » » »	1.00
Inert matter (empty glumes to smallest particles)	
in <i>Poa pratensis</i>	0.40

In each case the ratio is: the mean weight per particle of other component/that of Pure seed. (*w*, see below).

As an example of the degree of uniformity which may be expected, the individual results, on which the ratio 0.40 given above for *Poa pratensis* was computed tentatively for the purpose of this paper, may be given. Two different samples were used.

Sample No.	Test No.	W
1	1	0.41
1	2	0.42
2	1	0.39
2	2	0.41

Having recognized this point we now require to see how it can be incorporated into a tolerance formula. It enters in two distinct though related ways, namely as affecting the

percentage to be handled statistically and as affecting the total number of particles in the working sample. At this point we must proceed by way of mathematical symbols.

Let n be equal to the number of seeds in a working sample of standard weight, in which all the particles are pure seed, and

Let N be the total number of particles in any working sample of standard weight, but in which all the particles are not necessarily seed.

We wish to formulate the relation between n and N .

If the percentage (by weight) of »not pure seed« be represented by i and if the mean weight per particle of this be the same as that of the pure seed, evidently the number of »not pure seed« particles is $\frac{i n}{100}$ and of pure seed particles is $n - \frac{i n}{100}$.

Now, letting the ratio of the mean weight per particle of »not pure seed«/that of the pure seed be equal to w the number of »not pure seed« particles becomes $\frac{i n}{100 w}$.

Then the total number of particles in the working sample is $\frac{i n}{100 w} + n - \frac{i n}{100}$ which is equal to N .

Simplifying we have:—

$$N = n \left(\frac{i + 100w - iw}{100w} \right) \dots \dots \dots \text{I.}$$

Having secured the formula expressing the relationship between n and N , we are now in a position to relate it to the General Tolerance Formula given in II of this series and repeated here for convenience.

$$\begin{aligned} \text{The tolerance by number, } y\% &= \frac{100 y}{N_2} \text{ and by weight} \\ &= \frac{100 y}{n} \text{ where } y = \left(1 + \frac{N_2}{N_1} \right) (x_1 - \bar{x}) \text{ and } (x_1 - \bar{x}) = u = \\ &= \frac{-(aN_1\chi^2 - 2ax_1\chi^2) \pm \sqrt{(aN_1\chi^2 - 2ax_1\chi^2)^2 - 4(N_1 + a\chi^2)(a\chi^2x_1^2 - ax_1N_1\chi^2)}}{2(N_1 + a\chi^2)} \dots \dots \dots \text{II.} \end{aligned}$$

$[a = \frac{N_2}{N_1 + N_2}; N_1 \text{ and } N_2 \text{ being the numbers of seeds (in purity, of particles) used in the first and second tests respectively.}^*)]$

In the calculation of germination tolerances it was found convenient to assign a value of 5 to χ^2 corresponding to a degree of certainty close to $P = .025$. A point of considerable significance as relating the fundamental bases of purity and germination tolerances is, that precisely the *same value of χ^2 is found to suit the formula when used for the calculation of the purity tolerance*. We may thus simplify the above formula by making this substitution.

We have found it necessary to make one simplifying assumption, and that is that N_1 and N_2 are equal and both equal to N as calculated from n , i and w . While not strictly true this is sufficiently nearly so to avoid the necessity of the much more difficult calculation required to take the difference into account. Thus $a = \frac{1}{2}$ and we have, substituting these values of a and χ^2 :—

$$u = \frac{-(2.5N - 5x_1) \pm \sqrt{(2.5N - 5x_1)^2 - 4(N + 2.5)(2.5x_1^2 - 2.5x_1N)}}{2(N + 2.5)} \dots \dots \dots \text{III.}$$

Since this is an equation of the quadratic form there are always two solutions: one of these is positive and one negative. The positive solution is applicable when the calculation is made from a »given« percentage which is higher than the one with which it is being compared. It is the one used in this article.

Finally we may work out a single example of the calculation in detail before giving and discussing the results of applying the formula over the whole range of percentage.

Suppose we want to work out the tolerance for a sample of *Poa pratensis*, for instance, for 90 % pure seed.

*) *Note.* There is a slight change here in the symbols used from those used in II of this series, namely that N_1 and N_2 are used directly without reduction to the form n_1 and n_2 .

Here, in round numbers, $u = 4400$, the ratio w is sufficiently nearly equal to 0.4 and $i = 10$.

Then by I (p. 169)

$$N = 4400 \left(\frac{10 + 40 - 4}{40} \right) = 5060$$

x_1 (the number of particles represented by 90 %, i. e. 90 % of 4400) = 3960.

Then $u =$

$$\frac{-(12650 - 19800) \pm \sqrt{7120^2 - 20250(39204000 - 50094000)}}{10125}$$

$$= \frac{+7150 \pm 469653}{10125} = +47.1 \text{ or } -45.7$$

We consider only the positive value.

Now $y = 2u$ (since $N_2 = N_1$) = +94.2 and

$$y \% \text{ by count} = \frac{100 y}{N_2} = \frac{9420}{5060} = 1.86 \% , \text{ or}$$

$$y \% \text{ by weight} = \frac{100 y}{n} = \frac{9420}{4400} = 2.14 \% .$$

In the graph, Fig. 1, are shewn the two curves obtained by the use of the I. S. T. A. formula and according to the present suggestion, for *Poa pratensis*. One point on the latter curve is the one just worked out.

It is of some interest to compare the curves in detail.

It appears that it was a sound instinct which led to the adoption of an arbitrary constant of 0.6 for 100 % pure seed although the old attempts to use σ for the purpose of establishing tolerances seemed to indicate that there should be no tolerance for 100 % pure seed. Actually for 100 % the calculated tolerance is 0.2 but it rises very rapidly as the percent pure seed falls until it is equal to 0.6 for a pure seed of about 99.7. The χ^2 tolerance is then seen to exceed the I. S. T. A. tolerance considerably between 98.5 % and 94 % where the curves approach, crossing and diverging sharply below about 93.5 %, from which point the I. S. T. A. is much the higher.

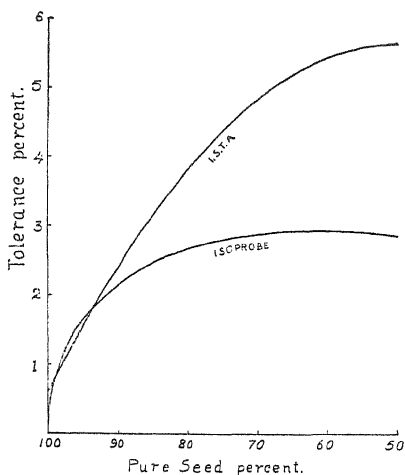


Fig. 1.

Proposed tolerance (Isoprobe) for *Poa pratensis* and I. S. T. A. tolerance compared.

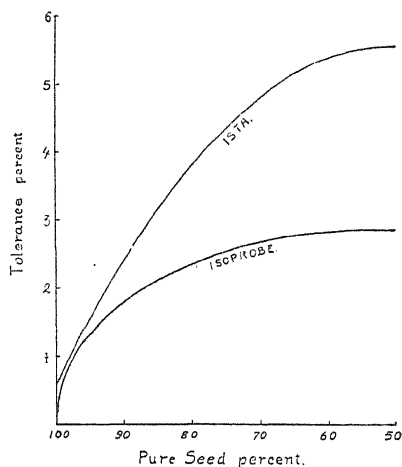


Fig. 2.

Proposed tolerance (Isoprobe) for *Trifolium hybridum* and I. S. T. A. tolerance compared.

Thus, while the I. S. T. A. formula gives more than adequate recognition to the lower percentage of pure seed, it fails to give a wide enough tolerance for those higher percentages, among which the majority of samples are included.

In Fig. 2, two curves are presented for *Trifolium hybridum*, one being the same curve as appears in Fig. 1, i. e. the I. S. T. A. tolerance curve, and the other the χ^2 curve for this species, n being taken as 3000, and w as equal to 1; thus $N = n$.

Comparing these in detail it is seen that the χ^2 tolerance is not as high as the I. S. T. A. tolerance at any point but nevertheless the same general characteristic of very sharp increase at the higher percentages as was observed for the *P. pratensis* χ^2 curve is evident. The tolerance reaches the 0.6 value for a pure seed of 99.4 %.

So far we have been discussing the tolerance for pure seed. The theory of the tolerance for components other than pure seed is exactly the same but must await a later article for a full discussion of some special points that arise.

This paper set out avowedly to discuss the theory of purity tolerance, not to offer a formula, simple of application as is

the present one, and in place thereof. The author has elsewhere*) suggested the term »*Isoprobe*« for curves derived from such a formula as the one we have developed in these articles. *Isoprobe* is defined as »A curve at every point on which the probability of a deviation as great as that indicated for the corresponding test or analysis is the same«. The term is proposed in order to differentiate such curves from other types of tolerance curves and in order to emphasize their function as aids in the study of analytical variations.

It is more than evident that a simple formula cannot take into account the varying factors which present themselves, but the results of the application of the formula can be presented in the form of convenient tables and thus its rather complex nature need cause no concern.

While the foregoing discussion is based on the assumption that such variations as occur in analysis do follow the binomial distribution, we have not yet established this as a fact. I hope to present data shortly on this point. It is likely that the picture will be modified somewhat in the case of certain grasses, not in principle so much as in detail, owing to the inherent difficulty of bulking such seeds properly.

*) At the 27th Annual meeting of the Association of Official Seed Analysts of N. America, in a paper entitled »Purity and Germination tolerances fundamentally the same problem«.

Is the Introduction to the International Rules for Seed Testing either accurate or adequate?

By

F. S. Holmes,

University of Maryland, College Park, Maryland, U. S. A.

The one paragraph which constitutes the introduction of the International Rules for Seed Testing¹⁾ is as follows:

»The ultimate purpose of seed testing is to determine the proportion of seed in a sample capable of producing normal plants under optimum conditions. For use in determining the quality of seed passing in international trade, certain directions essential to uniformity and accuracy of results are desirable. The following rules or directions are designed to aid the analyst to overcome special difficulties with certain kinds of seed. These rules may be changed from time to time as new experience is gained through actual practice or research.«

This short note is written to question whether the paragraph quoted above provides either a correct or an adequate introduction to the International Rules. If it does not, the introduction should be revised to the end that the International Rules may better serve the purpose for which they are intended. Surely, they should serve a broader purpose than merely »to aid the analyst to overcome special difficulties with certain kinds of seed«.

While all of the nine changes made in the Rules at the Stockholm Congress²⁾ seem to have been made in accordance with this narrow view, seed analysts undoubtedly are mindful of the broader aspects of seed testing as is readily apparent from a reading of the general discussions which took place

¹⁾ Proceedings of the International Seed Testing Association, volume 3, number 18, page 313, 1931.

²⁾ Proceedings of the International Seed Testing Association, volume 6, number 2, page 503, 1934.

there and from such papers as those presented by Lafferty¹⁾ and by Brown and Toole²⁾). It would seem, therefore, that there is no good reason why a revision of the only portion of the Rules dealing with the broadest aspects of seed testing should not be considered.

A more carefully formulated statement of the purpose of seed testing in general and the end in view in adopting the International Rules in particular than that embodied in the present introduction appears desirable. A clearly defined and sufficiently inclusive statement of »the ultimate purpose of seed testing« might prove to be as useful in advancing agricultural practice and in promoting »uniformity in seed testing« as elaborate directions concerning laboratory technique.

The opening sentence of the introduction of the International Rules is questionable both as to accuracy and adequacy. It is not calculated to inspire confidence in what follows, and it bespeaks neither a deep nor a broad understanding of »the ultimate purpose of seed testing«. The remainder of the introduction is incoherent and should be recast in its entirety.

A paper of this character should not be concluded without the inclusion of what are intended to be »constructive« ideas. What follows, therefore, may serve as a basis for discussion among analysts or for the consideration of the committee charged with revising the Rules.

If seeds were not used for the production of plants there would be no seed testing of the kind in which we are now engaged. Seed testing, therefore, exists in the interest of the plant producer who depends upon seeds for the plants he wants. It is true that, along with other services of a similar nature, seed testing has come to furnish the seed dealer with information which is used in connection with commerce in seeds.

¹⁾ Lafferty, H. A., The Duration of Germinations Tests, Proceedings of the International Seed Testing Association, volume 6, number 2, page 412, 1934.

²⁾ Brown, E., and Toole, E. H., The Purpose of Seed Testing, Proceedings of the International Seed Testing Association, volume 6, number 2, page 272, 1934.

The furnishing of such information as the seed dealer makes use of, however, is (or should be) incidental to the primary object of seed testing, namely, the furnishing of information to those who use seeds for the production of plants.

The primary role of seed testing, then, is to furnish the plant producer with such information regarding a bulk of seed as will enable him to judge correctly its usefulness for his purpose. The ultimate desirability of such a bulk of seed to the plant producer will depend upon two distinct things. The first will be the characteristics of the bulk of seed itself. The second will be the place, time, and purpose of planting the bulk of seed in question. In so far as the characteristics of the bulk of seed itself are concerned, its usefulness will depend upon its freedom from injurious materials and organisms and upon the number of normal plants of the kind wanted that can be produced from a given amount of it under favorable conditions in the soil. In so far as the place, time, and purpose of planting it are concerned, the usefulness of a bulk of seed will vary with each case and must be appraised by the user.

The answer to the question, What are the characteristics of a bulk of seed which should be taken into account in determining its desirability or usefulness?, will indicate what information should be furnished the plant producer. The methods and procedure necessary for the determination and the reporting of such information are the matters with which the rules for seed testing should deal.

**Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews,
Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.**

Rosa v. Jámbor: Untersuchungen über die Ursache der Hartschaligkeit der Luzernesamen. Vorläufige Mitteilung.

Die bisherigen Untersuchungen über das Wesen der Hartschaligkeit waren vorwiegend auf die Feststellung gewisser physikalischer, chemischer oder physiologischer Differenzen zwischen weiche und harte Samen gerichtet. Über die Frage, ob diese vermeintliche Differenzen durch innere oder äussere Faktoren hervorgerufen worden sind, bestehen stark voneinander abweichende Meinungen. *Esdorn*, *Bredemann*, *Stütz* glauben, die Ursache der Hartschaligkeit im Wasserverlust der Samenschale gefunden zu haben, welcher durch äusserliche Faktoren beeinflusst werden kann. Verfasserin hat in jüngster Zeit nachgewiesen, dass über eine Reversibilität der Hartschaligkeit bei der Luzerne kaum die Rede sein kann (siehe darüber das untenstehende Referat). Von der Vermutung ausgehend, dass die Hartschaligkeit der Luzerne eine erbliche Eigenschaft ist, hat sie im Sommer 1934 mit ungarischer, altfränkischer und unterfränkischer Luzerne von bekannter Hartschaligkeit Befruchtungsversuche angestellt. Ein Teil davon wurde durch Autogamie, ein anderer durch Xenogamie künstlich befruchtet, während die Befruchtung des dritten Teiles frei erfolgte. Die Keimprüfung der neuentwickelten Samen hat gewisse Ergebnisse gebracht, welche die erwähnte Vermutung zu bekräftigen scheinen, jedoch zu einer endgültigen Schlussfolgerung noch nicht ausreichen. Die Versuche werden deshalb im Sommer 1935 fortgesetzt und nach Abschluss derselben ausführlich beschrieben.

C. Schermann.

Rosa Jámbor: Ujabb adatok a keményhéjú lucernamagvak ismeretéhez.

(Some contributions to the knowledge of the hard seeds of alfalfa).

— *Matem. és Természettud. Értesítő* 52 : 474. 1934. Hungarian with German summary (Beiträge zur Kenntnis der Hartschaligkeit der Luzernesamen).

The author made some examinations in order to gather further information concerning the change of the hard seed content of Hungarian alfalfa, caused by external influences, e. g. indoor storage, and especially concerning the reversibility of the hardseededness in general as stated by Mr. *Bredemann*. These examinations were made

with samples of Hungarian alfalfa (natural material) containing 49—50 % hard seeds as well as with alfalfa seeds which remained ungerminated in the ordinary germination test. The results can be summarized as follows:

The hard seed content of the Hungarian alfalfa is not altered by storage at room-temperature. The difference between the results of the germination tests repeated monthly did not exceed 9 % during the whole year, but no importance could be placed on minor differences, since the hard seeds are not distributed equally in the samples. Therefore *Stütz'* results, according to which the hard seed content of alfalfa is influenced by indoor storage, could not be confirmed.

At higher temperatures the hard seed content of Hungarian alfalfa decreases, which agrees with the findings by *Lute* and other research workers but disagrees with Mr. *Bredemann's* conclusion, viz.: that dry heat will cause an increase of the hard seed content.

Since the effect of the higher temperature could also be obtained by means of the sun-rays, the light itself must have played an insignificant part in this process, as shown by the small differences between the parallel tests.

The most effective means of decreasing the hard seed content is fluctuation of temperature from 20 ° C. to 40—60 ° C. so that a slow rise of temperature in the course of 10 hours is followed by a similarly slow fall during 14 hours. Since this treatment is very similar to the daily fluctuation of temperature in the open, this preliminary treatment can easily take place outdoors, the more since this treatment only requires 7—8 days. The afore-mentioned examinations thus are not comparable with those of *Lute*, *Harrington*, *Hojesky* and *Leggatt*, who observed the effect of fluctuating temperature during the germination of alfalfa seeds in soil, while in the author's examinations the dry seeds were subjected to fluctuations of temperature prior to the germination tests.

By this treatment the hard seed content in alfalfa seed could be highly and continuously reduced (in the case of Hungarian alfalfa 76—77 %, in the case of »altfränkisch« and »unterfränkisch« alfalfas 53—72 %). The hilum of some of the alfalfa seeds treated in this way was plugged with vaselin and these seeds were germinated together with unplugged seeds. Since the seeds treated with vaselin were not even swollen, it is possible to conclude that the fluctuation of temperature had a mechanical effect on the seeds. This supposition seems to be confirmed by *Hamly's* experiments with *Melilotus*.

The treated seeds germinated fairly quickly (about 3—4 days) and showed few diseased seedlings, this is contrary to the results found by *Grisch* and *Esdorn* and permits the suggestion being made, that the periodic heating had a certain disinfecting effect on the hard seeds.

C. Schermann.

W. J. Franck: Het roer om bij de tuinbouwzaadhandel. («Kursänderung» bei dem Gartenbausamenhandel). — Handelsblad v. d. Tuinbouw, Nos. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 1935.

Der Autor zeigt in grossen Linien den zu folgenden Weg zur Erhaltung der meist zweckmässigen Weise der Gartenbausamengewinnung und -Distribution, und wie man daneben dem Export den besten Entwicklungsaussichten geben kann, mit Rücksicht auf die Notwendigkeit sich demjenigen, das im Auslande in Vorbereitung ist, anzupassen.

Als Endzweck muss erzielt werden:

Eine starke Einschränkung der Zahl der im Handel gangbaren Sorten, Varietäten und Rassen, nebst Abfassung einer beschreibenden Rassenliste, sowie es für die Ackerbaugewächse schon eine gibt. Eine Erweiterung der Anerkennung von Gartenbaugewächsen würde gleichfalls den Samenhandel nützen.

Die Reichsversuchsstation für Samenkontrolle hat schon manchmal auf das Wünschenswerte einer Einschränkung der Rassenanzahl bei dem Gartenbau hingewiesen. Viele Varietäten stehen ja direkt neben einander und können sich ausgezeichnet ersetzen. Sie zeigen keine essentielle, in jedem Falle keine wertvolle Differenzen und ihre grosse Anzahl kann nur die allgemeine Verwirrung fördern.

Die einzig praktische Weise, um zur Einschränkung zu geraten, liegt in einer »offiziell beschreibenden Rassenliste«, zu welcher jährlich neue vielversprechende Rassen zugefügt werden und aus welcher die nicht oder wenig benutzten gestrichen werden.

Nur bei den in der Liste eingetragenen würde Feldprüfung in Betracht kommen. Wenn schon für die grossen Firmen eine solche Kontrolle überflüssig sein sollte, da diese schon selbst eine ausgezeichnete Kontrolle auf das eigene Produkt ausüben, so ist dieses gewiss nicht der Fall mit sämtlichen Firmen. Von einer öffentlichen Anerkennung des anerkannten Samens durch Erwähnung in den Preisverzeichnissen ist bis jetzt kaum die Rede gewesen. Der Autor würde sich diesbezüglich keine Illusionen machen, wenn die Verhältnisse im Auslande sich nicht dermassen geändert hätten, dass die holländischen Importeure demnächst zu wählen haben zwischen:

1. dem Behaupten der alten Verhältnisse und dem Verlieren des Exports nach Deutschland, oder
2. Arbeiten an der Abänderung der Verhältnisse, um den weiteren Export des »Original«-Samens zu ermöglichen.

In Deutschland ist man jetzt damit beschäftigt, den Anbau und Verkauf des Saatgutes zu regeln, basiert auf dem Prinzip, dass nur Anbau und Handel von kontrollierten Rassen stattfinden dürfen, d. h. Rassen aufgenommen im sogenannten »Hochzuchtregister«. Eine auswärtige Rasse, die nicht im obengenannten Hochzuchtregister erwähnt worden ist, kann also nicht importiert werden. Die Rasse wird nur darin aufgenommen, wenn sie anerkannt worden ist von

einer im eigenen Lande bestehenden offiziellen Anerkennungsorganisation, also in Holland von der »N. A. K.«.

Der Autor weist auf einen Artikel des Herrn Dr. Krohn, Reichsabteilungsleiter und Vorsitzender des Reichsverbandes der deutschen Pflanzenzuchtbetriebe, titulierte: »Neuaufbau der deutschen Pflanzenzucht«, hin (Friedrichswerther Monats-Bericht, 24. Jahrgang, No. 9/10. 1934). U. a. wird darin erwähnt die Entfernung von schon 331 Sorten aus dem deutschen Ackerbau, 500 andere sollen noch folgen. Das Wort »Original« ist ersetzt worden durch »Hochzuchtsaatgut«, das nur im Handel zulässig ist. Haupttendenz dieses »Neuaufbaues« ist also:

1. Pflege des eigenen Bodens mit erstklassigem Saatgut.
2. Hebung der Samenzucht und Vermehrung durch Personen und Betriebe, welche am meisten in Betracht kommen.
3. Uniformität der Anerkennungs- und Lieferungsbedingungen für das ganze Reich.

In dem folgenden Kapitel bespricht Dr. Franck mehr eingehend, auf welche Weise die erwünschten Abänderungen zu Stande kommen könnten.

Der Verkäufer soll gesetzlich verpflichtet werden anzugeben, ob das Saatgut kontrolliert ist oder nicht, und wenn Kontrolle stattgefunden hat, hat er ausserdem anzugeben, ob es sich um »Original-Saat« oder um »Absaat« handelt. Durch Zufügung eines Letterzeichens bei dem Varietätsnamen wäre das ganz einfach durchzuführen, z. B.

- A. ist kontrolliertes Saatgut von empfohlenem, unter Kontrolle stehendem Züchtergewächs.
- B. ist kontrolliertes Saatgut eines prüfungswerten unter Kontrolle stehenden Züchtergewächses.
- N. ist kontrollierte Absaat.
- O. ist nicht kontrollierte Saat.

Selbstverständlich sollen diese Begriffe endgültig festgestellt werden, um Verwirrung zu vermeiden.

Weiter folgt eine Besprechung über den erwünschten Inhalt einer neu zu entwerfenden Rassenliste, die einzuteilen ist in:

- A. Die Namen (und kurze Beschreibungen) der *empfohlenen unter Kontrolle stehenden Züchterrassen*, welche von einem offiziellen Ausschuss empfohlen worden sind.
- B. Die Namen (und kurze Beschreibungen) *neuer unter Kontrolle gestellten Züchterrassen*. Jeder anerkannte Züchter kann seine Rassen einschreiben lassen unter Vorlegung einer möglichst vollständigen Beschreibung und eines Musters des fraglichen Samens.
- C. Die Namen von: »für Anerkennung in Betracht kommende Rassen«, von welchen kein spezieller Züchter mehr anzudeuten ist. Nur wenn die Züchter der Absaat das Saatgut unter Kontrolle angebaut haben, dürfen sie dasselbe verkaufen wie z. B. unter

N. »*kontrollierte Absaat*«: alle sonstige nicht kontrollierte Absaat also nur unter O. »*nicht kontrollierte Saat*«.

Bestimmte gesetzliche Regelungen würden das gute Funktionieren eines solchen Systems garantieren.

Im obigen hat der Autor versucht, ein System zu entwickeln, mit dem sowohl die Firmen als auch die Züchter geholfen sind. Er schliesst allerwenigst die Augen für die Schwierigkeiten, welche sich darstellen dürften, sowie z. B. bei der Anerkennung der Rassen, die nur oder hauptsächlich verschieden in Quantitätsmerkmalen sind und diese nicht mit äusseren, sichtbaren Qualitätsmerkmalen zusammengehen. Meistens hat man aber bei der Gemüsesamenzucht mit kontrollierbaren Eigenschaften und Merkmalen zu tun, sowie Form, Farbe, Geschmack, Entwicklungsschnelligkeit, Winterfestigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, u. s. w., für deren Beurteilung genaue Rassenbeschreibungen ein unentbehrliches Hilfsmittel sind. Die Hauptsache ist, dass sämtliche gesammelte Angaben durch einen zentralen Körper zusammengebracht werden, welcher mit den wissenschaftlichen Instituten, den Felduntersuchungsdiensten, den Züchtern, u. s. w. Kontakt hält. Was bei den Ackerbaugewächsen möglich ist, muss auch für die Gartenbaugewächse möglich sein. Dr. Franck rechnet mit einem gemeinsamen Streben aller Interessenten auf dem Gartenbaugebiet.

Er nennt einzelne Institute, die in erster Stelle in Betracht kommen, um einen Anfang zu machen. Ohne Rückhalt der Regierung ist aber kein Erfolg zu erwarten.

Er sieht in der Untersuchungsarbeit der »N. A. K.« ein kräftiges Stimulans für die Zucht besserer Rassen, ohne der Arbeit vieler anderen Anstalten auf dem Gebiete der Zucht, der Veredlung, der Samenprüfung und der Krankheitsbekämpfung in irgendeiner Weise zu schädigen.

Resumierend kommen Dr. Franck's Betrachtungen auf die nachfolgenden Punkte heraus:

1. Einschränkung der im Gartenbau verwendeten grossen Rassen- und Varietätenzahl.
2. Abfassung einer »beschreibenden Rassenliste«, basiert auf ministerieller Verfügung.
3. Ausdehnung der Gartenbau-Anerkennungen mit der grösseren Anerkennung für die echten Zuchtprodukte als Erfolg.
4. Modifizierung und Ergänzung des jetzt bestehenden Samengesetzes mit dem Zweck, die drei obenerwähnten Desiderata zu fördern.

Br.

Uebersetzt von
A. Schmoutziger.

W. J. Franck: Tien jaren zaadteelt op contract met contrôle op de aflevering. (Zehn Jahre Saatucht auf Vertrag mit Kontrolle auf die Ablieferung). — De nieuwe Veldbode, 2^e jaarg. Nos. 7, 19, 20, 21, 22, 23, 1934, 1935.

Der Autor beabsichtigt eine Uebersicht der Vertragzucht von Samen in Holland zu geben und zu gleicher Zeit den künftigen Vertragzüchtern den meist sicheren Weg zu bezeichnen.

Die Zucht der Gartenbausaamen ist über ein Jahrhundert alt. Allmählich breitete sie sich aus und entwickelte sie sich zu einem unabhängigen Betrieb, besonders in den Jahren 1890—1900 in der Gegend von *Enkhuizen*.

Es war den Samenhändlern bald nicht mehr möglich, selbst die Vermehrung der gezüchteten Stammsaat zu besorgen, und sie liessen daher Züchter in verschiedenen Provinzen Saat auf Vertrag anbauen. Diese Züchter wollten schon bald den Verkauf des gezüchteten Saatgutes selbst besorgen und so entwickelte sich neben der Vertragzucht die sogenannte »freie« Zucht. Um diese Zucht einen richtigen Weg zu bahnen, wurde der »Groninger Samenverein« gegründet, welcher aber mit Rücksicht auf die Zeitverhältnisse aufgelöst wurde, wodurch die Vertragzucht durchaus die Oberhand errungen hat. Insbesondere wird die Zucht von Gras-, Spinat- und Rübensamen getrieben. Stimulierende Faktoren waren: der »Wieringermeerpolder« (Grassamen), Erweiterung der Gemüsezuucht infolge des zunehmenden heimischen Gebrauches und verschiedene Abänderungen einzelner auswärtiger Verhältnisse. Hemmend waren aber das Einschrumpfen bestimmter Züchten und die Regierungsmassnahmen in Krisenzeiten.

Die meist übliche Zuchtweise ist also die, dass die Saatfirma dem Züchter das Stammsaatgut liefert und dass dieser das Ernteprodukt, entweder genügend gereinigt und getrocknet oder nicht, dem Samenhändler abliefert, gegen im voraus vereinbarten Preis.

Der Händler zieht diese Zuchtweise vor:

1. Weiss er ganz sicher, dass er »rassenechten« Samen bekommt.
2. gibt der Vertrag ihm Berechtigung Kontrolle auszuüben.
3. weiss er bestimmt, dass er frisch geerntetes Saatgut bekommt, das mit Rücksicht auf möglich längere Aufbewahrung vorzuziehen ist.

Da die meisten Firmen eigene Kulturfelder besitzen, kann man den gezüchteten Samen schon als genügend »rassenecht« und »sortenrein« betrachten, das sowohl zu Gunsten des eigenen Gartenbaues als des Exports ist. Auch für den Züchter hat die Vertragzucht grosse Vorteile. Er hat ja die Sicherheit, seine Zuchtprodukte gegen bestimmten Preis absetzen zu können. Es stehen dem Züchter meistens auch nicht die nötigen Reinigungs- und Trockeninstallationen zur Verfügung, welche die grossen Samenfirmen besitzen.

Ein grosser Vorteil ist auch: die Konzentration der Samenzucht in Händen einzelner hervorragenden Firmen. Es ist für das Heimat-

land notwendig, dass wir grosse Exportgeschäfte besitzen, die Verbindungen haben, welche sich über die ganze Welt erstrecken.

Nur bei einem bedeutenden Export kann die heimische Samenzucht gedeihen.

Die Züchter sollen davon überzeugt sein, dass diese Stelle auf dem Weltmarkt nur behalten werden kann, besonders unter den jetzigen ungünstigen Verhältnissen, wenn nur erstklassiges Saatgut geliefert wird, gegen konkurrierende Preise. Die Qualität soll sich nicht nur aus der Rassenechtheit zeigen, aber auch aus einer guten Reinheit, einer hohen Keimfähigkeit und aus einem schönen frischen Aussehen. Auswärtige Firmen benutzen das günstige holländische Klima und die Erfahrung der holländischen Züchter, um ihre eigene selektionierte Stammsaat in Holland anbauen zu lassen, was unbedingt zu loben ist, auch mit Rücksicht auf die damit zusammengehende Arbeitsvermehrung.

Mit Rücksicht auf manche Differenzen zwischen Firmen und Züchtern, insbesondere hinsichtlich der Reinigung des Samens, hatte man Bedürfnis nach einem neutralen Arbitr, fähig, bindende Urteile auszusprechen, basiert auf einer zuverlässigen Untersuchung. Die Reichsversuchsstation für Samenkontrolle war das geeignete Institut dazu.

Die grosse Schwierigkeit aber war, der Reinigung in der Praxis möglichst viel zu entsprechen. Eine allmählich verbesserte Miniatur-Reinigungsinstallation hat seit 1925 die Untersuchung der Vertragzuchtsamen auf vollkommen neutrale und zuverlässige Weise ermöglicht.

Diese Weise von Kontrolle hat sich stufenweise ausgedehnt, woraus hervorgeht, dass sowohl die Samenfirmen wie die Züchter deren grossen Vorteil eingesehen haben.

Neben dieser Reinigung von Vertragzuchtsamen beschäftigt die Reichsversuchsstation für Samenkontrolle sich mit der Abänderung und der Ausbreitung der bestehenden und mit dem Entwurf neuer Normen und Vertragsbedingungen, welche das Interesse der Firmen und der Züchter vertreten.

Diese Normen sind deswegen seit 1923 immer fertig gebracht worden in gemeinsamer Arbeit mit verschiedenen Samenexporteuren und Züchtervereinen. Diese jährlich revidierten Vertragsbedingungen sind jetzt fast ganz und gar unentbehrlich geworden.

In einer kurzen Tabelle gibt der Autor eine Uebersicht der jetzt geltenden Normen für verschiedene Gartenbausamen.

Zum Schluss folgt eine kurze Betrachtung über die voraussichtliche Zukunft der Samenzucht in Holland, wobei die Reichsplombierung von Exportsamen einigermaßen eingehend besprochen wird. Die Reichsversuchsstation für Samenkontrolle währt bei möglichen Beschwerden die Interessen des niederländischen Exporthandels.

Während in 1929 etwa 21000 kg plombiert wurden, war das Gesamtgewicht plombierter Samen in 1932 251000 kg. Diese Zahl ist aber

jetzt wieder bedeutend zurückgegangen infolge des Rückganges des Exports.

Br.

Übersetzt von
A. Schmoutziger.

J. Rocek: Technicky pokrok cecoslovensky v semenárském zkusebnictví. (Technische Fortschritte auf dem Gebiete der tschechoslowakischen Samenprüfung). — Zemedelsky Pokrok, Jahrg. 2, 1935, No. 3, S. 53-57. Tschechisch.

Autor beschreibt einige Apparate, welche in der Samenkontrollstation des Landeskulturrates für Böhmen in Prag zwecks Erleichterung und Beschleunigung der Arbeit konstruiert wurden. Die Beschreibung ist von Abbildungen begleitet (die Mehrzahl derselben wurde in Stockholm während des VII. Internationalen Samenkontroll-Kongresses ausgestellt). Es werden folgende Apparate beschrieben:

Probesteher für kleine Samen. Dem ursprünglichen Kleeprobenstecher von Nobbe mit dem angehängten Blechgefäß wurde zwischen das Messgefäß und den Stecher ein Gelenk zugegeben, wodurch eine automatische Einstellung des Samenausflusses ohne Aufsicht ermöglicht wird, so dass eine Person gleichzeitig mit einigen solchen Stechern aus mehreren Säcken, beziehungsweise aus mehreren Stellen eines Sackes abgemessene Proben ziehen kann. Bei der ausgedehnten Plombierung von Kleesamen bedeutet diese Einrichtung eine bedeutende Zeitersparnis.

Mischapparate zum Verteilen der Proben. Zur Gewinnung von Teilproben aus den eingesandten Samenmustern hat Direktor der Prager Samenkontrollstation *E. Vitek* einen Misch- und Verteilungsapparat für Getreide und Rübensamen und einen solchen für kleine Samen konstruiert. Beide Apparate verteilen ähnlich wie der ältere Apparat von Komers-Freudel die Samenproben in 10 Teile in Behälter, die als Sektoren auf einem rotierenden Rad placiert sind. Die Schneckenvorrichtung des alten Apparates, welche die Samen verteilte, wurde aber bei dem ersten Apparat durch ein Schubrad (normale Aussaatvorrichtung), bei dem zweiten durch eine schiffleinförmige Aufschüttvorrichtung, die automatisch hin und her bewegt wird, ersetzt. Beide Apparate arbeiten ganz automatisch und werden mit Elektromotor betrieben.

Für grosse Proben (namentlich von Getreide) wird *Vitek's* Mischapparat benützt, in dem die von dem Aufschüttkasten herunterfallenden Samen auf einem Kegel in 4 gleiche Teile verteilt werden.

Blaseapparat. Für die Abtrennung der leeren Spelzen in Grassämereien hat *Vitek* einen Blaseapparat konstruiert. Dieser besteht aus einem Ventilator und einer Glasröhre, deren oberes Ende nach unten,

gebogen ist und in einen flaschenförmigen Behälter mündet. Die Grassamen werden in ein kleines zylindrisches Gefäss, dessen Boden durch ein feines Drahtnetz gebildet wird, gegeben und dann zwischen die Glasröhre und den Ventilator eingeschoben, so dass der Luftstrom, der durch zweifache Regulierung genau eingestellt werden kann, durch die Samenprobe durchgeht und die leeren Spelzen mit sich nach oben in den oberen Behälter transportiert. Dieser Apparat arbeitet sehr schnell und genau und es ist dann nur eine kurze Nachkontrolle mittels Diaphanoskop notwendig. Die Grassamenuntersuchung wird durch diesen Apparat sehr erleichtert und verkürzt.

Keimbettpresse für Filtrierpapierkeimbette. Um das Abzählen der Samen für die Keimprüfung zu ersparen, wurde eine Keimbettpresse mit auswechselbaren Matrizen und Patrizen konstruiert, durch welche in das als Keimbett zu benützende Filtrierpapier 100 entsprechend der Samenart geformte Vertiefungen eingedrückt werden, in welche dann die reinen Samen ohne vorheriges Abzählen gelegt werden können. Die Benützung solcher gepressten Keimbette hat auch den Vorteil einer gleichmässigen Verteilung der Samen auf der ganzen Fläche, wodurch gegenseitige Infizierung vermieden und das Abzählen der gekeimten Samen erleichtert wird.

Vitek's Schneideapparat zur Bestimmung der Härte der Weizenkörner, der auf dem Prinzipie einer Bilanz-Wage mit einem verschiebbaren Gewichte konstruiert ist. Nach dem Durchschneiden des Kornes wird das Gewicht automatisch ausgeschaltet und bleibt an dem Skala-teil stehen, der die Härte des Kornes angibt.

Samenvorquellapparat von Vitek ist auf dem Prinzipie der kontinuierlichen Zu- und Abtropfung des Wassers konstruiert. Die Samen sind bei der Vorquellung nicht unter Wasser, sondern in einem stark feuchten Raum des durchsickernden Wassers.

Ausser den genannten Apparaten wird auch ein *Mikrometer* zum Messen der Samen und eine etagenförmige Einrichtung des Jacobsen-schen Keimapparates beschrieben.

J. Nádvorník.

J. Rocek: Podstata a zpusoby zjistování objemové váhy obilí. (Das Wesen und die Arten der Feststellung des Volumgewichtes von Getreide). — Československý Zemedelec, Jahrg. 17, 1935, No. 20, S. 153-155. Tschechisch.

Die Bestimmung des Volumgewichtes von Getreide hat in der Tschechoslowakischen Republik in dem letzten Jahre mit Einführung des Getreidemonopols besondere Wichtigkeit erlangt, da die von der Tschechoslowakischen Getreidegesellschaft gezahlten Preise nach dem Hektolitergewicht abgestuft sind.

Autor behandelt zuerst das Wesen des Volumgewichtes von Getreide

und die Beziehungen desselben zu den anderen Sameneigenschaften. Dann beschreibt er verschiedene Arten der Feststellung des Volumgewichtes und die verschiedenen dazu dienenden Apparate. Vom besonderen Interesse ist die Abbildung und Beschreibung des neuen Getreideprobers System-Rocek.

Dieser Getreideprober ist eine Modifikation des deutschen Reichsgetreideprobers zu $\frac{1}{4}$ Liter. Die Modifikation besteht in der Hauptsache darin, dass das Getreide nicht mehr ein- und ausgeschüttet werden muss, sondern fließt durch den Prober durch. Der Prober bildet ein festes Ganze und die Zylinder werden bei der Arbeit nicht auseinandergenommen.

Die Bestandteile der Wage sind:

1. Aufschüttkasten aus drei Abteilungen bestehend.
2. Ein zum Füllen des Messgefäßes dienender Zylinder aus Glas und ein Verlaufkörper.
3. Abscheidemesser.
4. Viertellitermass.
5. Ausschiebbarer Boden des Messzylinders.
6. Ausflusskasten.
7. Technische Wage mit einer Tragfähigkeit von 500 Gramm, samt Gewichtssatz.
8. Holzdeckel.

Der Füllzylinder ist aus Glas und ist mit dem Messzylinder fest verbunden. Beide sind in senkrechter Lage auf einem Gestell befestigt. Oberhalb des Füllzylinders befindet sich ein Aufschüttkasten, welcher verschiebbar und in drei Abteilungen geteilt ist. Der Boden einer jeden Abteilung wird selbständig mit Hilfe eines Schiebers geöffnet und geschlossen. Der Boden des Messzylinders ist ausschiebbar, so dass das abgemessene Getreide in eine untergestellte Wagschale ausgelassen werden kann. Die ganze Arbeitsweise ist die folgende:

1. Die Getreideprobe wird in die drei Abteilungen des Aufschüttkastens eingeschüttet.
2. Die erste Abteilung wird durch Ausziehen des den Boden derselben bildenden Schiebers in den Glasfüllzylinder entleert.
3. Der Abscheidemesser wird ausgezogen, das Verlaufkörper und das Getreide fällt in den Messzylinder hinein.
4. Durch Einschieben des Abscheidemessers wird das Getreide abgemessen.
5. Der Boden des Messzylinders wird ausgezogen, wodurch das Getreide in die untergestellte Wagschale ausgelassen wird.
6. Der Boden wird wieder eingeschoben und dabei fällt der Verlaufkörper auf das ausgelassene Getreide hinaus.
7. Der Verlaufkörper wird durch eine Seitentür auf den Boden des Füllzylinders gelegt.
8. Die Wagschale mit Getreide wird auf die Wage aufgehängt und abgewogen.
9. Dasselbe wird mit dem Inhalt der zweiten und der dritten Abteilung des Aufschüttkastens wiederholt.

Die Hauptvorteile dieser Hektoliterwage sind: Da das Auseinandernehmen und die Zusammenstellung der Wage wegfällt, erspart man

an Zeit und Arbeit und auch die Abnützung der exponierten Teile ist kleiner. Aeusserliche Abnützung derselben hat übrigens auf die Resultate keinen Einfluss, da nur das abgemessene Getreide und kein Bestandteil des Probers, wie es bei der ursprünglichen Konstruktion der Fall ist, gewogen wird. Der persönliche Einfluss des Arbeitenden ist ausgeschlossen, da der Messzylinder unbeweglich ist und da auch das Einschütten des Getreides in den Füllzylinder durch immer gleiche, genau dimensierte Oeffnung geschieht. Die technische Wage des Probers kann auch zu anderen Arbeiten benützt werden.

Der Getreideprober ist zum Patentieren angemeldet und es wurde ihm von dem Zentralinspektionsamte für den Eichdienst die Eichfähigkeit zuerkannt. (Erzeugt Fa. Ing. Jerabek & Comp. Praha, Vladislavova 1 a.).

J. Nádvorník.

G. Vincent: Kontrola lesnich semen v CSR. (Die Waldsamenkontrolle in der Tschechoslowakischen Republik). — Naucny slovník lesnický, 1934. Tschechisch.

Autor behandelt kurz den Vorgang bei der Probenahme, bei der Prüfung und bei der Beurteilung der Waldsamen. Vom besonderen Interesse ist der Absatz, der die *Evidenz der Waldsamenproduktion* in der Tschechoslowakischen Republik beschreibt.

Da die Provenienz der Waldsamen für ihren Kulturwert entscheidend ist und da bisher keine ganz verlässliche Methode besteht festzustellen, aus welchem Gebiete ein beliebiger Waldsamenposten stammt, wurde in der Tschechoslowakei im Jahre 1927 eine Evidenz der Herkunft und der Qualität der Waldsamen eingeführt, und mit der Durchführung derselben wurde die Abteilung für Waldbau und Forstbiologie der Staatlichen forstwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Brünn beauftragt.

Die Evidenz wird auf Grund einer freiwilligen Vereinbarung mit den Vertretern der Forstverwaltungen, der Forstbehörden und Korporationen, sowie mit den Samen- und Baumschul-Unternehmungen, welche die Samen zur Evidenz anmelden, geführt.

Bei Beginn der Baumzapfenernte senden die Unternehmungen der genannten Versuchsanstalt eine ordentlich ausgefüllte und beglaubigte Anmeldung ein. Nach Beendigung der Ernte wird der Versuchsanstalt eine Durchschnittsprobe der Samen oder Zapfen mit einem Ausweis über das Gewicht und die Aufbewahrung der Samen beziehungsweise über die Klengung der Zapfen eingesendet. Wenn die Samen oder Zapfen aus dem Erntegebiete in entferntere Darren versandt werden, muss ausserdem der betreffende Frachtbrief mit amtlicher Gewichtsangabe beigelegt werden. Die Beglaubigung der Anmeldung sowie des Ausweises kann durch den Vorstand der betreffenden Forstverwaltung,

durch den Vorstand der Bezirksforstinspektion, in deren Gebiete sich die betreffende Waldstrecke befindet, oder durch den nächsten Vertrauensmann der Versuchsanstalt geschehen. Eine Anmeldung und eine Probe kann sich auf höchstens einen Waggon von Samen oder Zapfen beziehen. Die in der Anmeldung enthaltenen Angaben werden von der Versuchsanstalt nach orographischen, geologischen und klimatologischen Karten überprüft und können auch am Ort der Ernte durch einen Beamten oder Vertrauensmann der Anstalt nachkontrolliert werden. Samen aus Beständen, die jünger als 30 Jahre sind, oder die mehr als 50 % schlecht gewachsener, beziehungsweise durch Elementarschäden und Krankheiten beschädigter Bäume enthalten, werden zur Evidenz nicht angenommen.

Nach der Ueberprüfung des von der Ernte eingesandten Musters wird das betreffende Saatgut in das Evidenzbuch der Versuchsanstalt eingetragen und der Samenunternehmung wird seine Evidenznummer mitgeteilt und gleichzeitig das Untersuchungsergebnis mit kurzer Charakteristik des Saatgutes, sowie eine dem Saatgutgewichte entsprechende Anzahl von Evidenzmarken eingesandt. Die Samenunternehmungen sind verpflichtet, in ihren Katalogen und Preislisten die Evidenznummer des Saatgutes anzugeben und seine Charakteristik wörtlich zu reproduzieren. Das in Evidenz geführte Saatgut muss nach Gebieten abgeteilt aufbewahrt werden. Die aus demselben Gebiete stammenden Samen dürfen nur genau nach den Instruktionen der Versuchsanstalt gemischt werden und wenn das geschieht, so sind die zugehörigen ursprünglichen Evidenzmarken zurückzustellen und die Versuchsanstalt ersetzt dieselben durch neue mit einer neuen Samencharakteristik. Für Samen, welche in verschiedenen Beständen desselben Gebietes und in ähnlichen Standortsverhältnissen geerntet wurden, kann die Versuchsanstalt nach Wunsch Evidenzmarken mit gleicher Nummer und mit einheitlicher Samencharakteristik ausliefern. Die Samenfirmen müssen beim Versenden der Samen jeder Sendung soviel Evidenzmarken beilegen, als dem Gewichte der Sendung entspricht. Mengen unter $\frac{1}{2}$ kg werden keine Evidenzmarken beigelegt. Der Käufer, der die richtige Anzahl der Evidenzmarken nicht erhält, oder der Marken erhält, deren Evidenznummer eine andere ist als die nach Katalog bestellte, ist nicht verpflichtet den erhöhten Preis des Evidenzsaatgutes zu zahlen und kann die Uebernahme der Ware verweigern. Da sich bei der Lagerung die Samenqualität ändert, sind die Samenfirmen verpflichtet, vor jeder Saison die Versuchsanstalt zur Ueberprüfung des Evidenzsaatgutes aufzufordern. Der Vertrauensmann oder der Beamte der Anstalt überzeugt sich darauf von der zweckmässigen Aufbewahrung des Saatgutes und nimmt von demselben Proben. Die Firmen dürfen dann in ihren Preislisten immer nur die Resultate der neuesten Prüfung angeben.

J. Nádvorník.

E. Kunz & J. Horel: Chemická metoda rychlého zjistiení obsahu alkaloidu pro protrebu slechtění sladké lupiny. (A chemical method for a rapid determination of the alkaloid content for use in the culture of sweet lupines). — Sborník Československé Akademie Zemědělské, Jahrg. 10, 1935, No. 1, pp. 95—98. Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung (Chemische Methode zur raschen Alkaloidgehaltfeststellung für den Gebrauch der Süßlupinenzüchtung).

The authors have elaborated a method for a rapid determination of the alkaloid content of even very small samples of lupine seeds. For the reaction a quantity of meal sufficient to cover the point of a knife (about 0.005 g) is needed, and this may easily be obtained from a seed without injuring its germinating capacity. For the determination of the alkaloid content the intensity of the coloured sediment precipitated through iodine-iodide of potassium is used. The reagent may be chosen in two combinations, viz.:

(a) 0.8 g KJ and 0.4 g J are dissolved and made up with distilled water until a quantity of 1000 c. c. is reached. By this composition and concentration the alkaloid colour reaction is only visible at an alkaloid content of 0.1 % approximately, so that in this way a separation of material with an alkaloid content above and below 0.1 % is possible. The intensity of the coloured precipitate, shaded off into colours from slightly brownish-red to brick-coloured, is proportional to the amount of alkaloid present. The fading colours may be revived through a reagent drop.

This may be done in two ways, viz.: (1) The meal is placed on a white porcelain substratum, a drop of the reagent is added and after it has penetrated the meal another drop is added, or, (2) the meal is poured into the prepared drop of the reagent and as soon as the meal has been mixed with it another drop is added. This second drop will produce the typical reaction. By adding further drops the reaction gets stronger, while a lupine with an alkaloid content below 0.1 % fails to give any reaction.

(b) For a further separation below the 0.1 % alkaloid limit it is necessary to use another, stronger solution. 1.2 g KJ and 0.6 g J are dissolved and made up with distilled water until a quantity of 1000 c. c. is reached. This reagent is so sensitive that a person who is familiar with the different shades of colours, will after a few trials be able to make determinations of alkaloid contents below 0.1 %, even as low as 0.01 %.

J. Nadvorník.

Translated by
K. Sjelby.

- A. Gurewitsch: Ueber eine Methode zur Bestimmung der Keimfähigkeit ohne Keimprüfung. (On a method of determining the germinating capacity, without a germination test). — Ber. d. dtsh. Bot. Ges. 1935, 53, 3, 303-318.*

The methods hitherto used for determining the germinating capacity of seeds always demand a shorter or longer period of time for carrying out the germination test. There has been no lack of experiments made in order to find other ways of determining the vitality of seed, but up to the present satisfactory results were not obtained. The dinitrobenzol method used by the author now seems to be promising, provided that additional comprehensive experiments confirming the findings and the reliability of the method are available from other research workers. Viable grains of wheat and rye which have been subject to a preliminary treatment with dinitrobenzol, when transferred to a diluted aqueous ammonia solution, assume in the course of ten minutes a dark-purple colour, while dead grains remain uncoloured. This colouring is not only recognizable on cut surfaces through the embryo and the endosperm but also on the skin of the grain in the region of the embryo. The longer the dinitrobenzol is allowed to act, the more will the colour which appears after the ammonia treatment, spread towards the apex of the grain until the surface is entirely coloured. This gradual spreading is accounted for by the fact that the permeability of the outer tissues of the grain is greatest at the base and strongly decreases towards the apex. As known, in the case of grass seeds, not only the embryo but also the aleuron layer of the endosperm consists of living cells. The surface colouring of the grains and the colouring of the endosperm visible on cut surfaces does not depend on the respiration of the embryo but on that of the aleuron cells as proved by experiments. The amylaceous endosperm cells in mature condition are really dead. The purple-colouring is thus to be considered as a consequence of the vital functions of the embryo and the aleuron cells. It is therefore absolutely necessary to ascertain the respiration of the embryo, which in certain cases may be dead, and this is done by making an incision through it near the root tip. By making an observation with the naked eye, but preferably with a lens magnifying 10—20 times or under the microscope, the following may be noted: The entire cut surface does not exhibit a purple colour, but only the transverse section through the radicle and the endosperm, while the coleorhiza and the scutellum remain light-coloured. Neither does the cut surface of the radicle assume a uniform colour. The peripheric dermatogen and the central plerom are most intensively coloured, while the periblem remains more light-coloured. Through the sharp contrasts between the differently coloured parts the colouring of the transverse section is thus clearly differentiated. On this feature theoretical considerations are made. The colour picture described is characteristic

of *viable* wheat and rye grains with normal germinating energy. With a reduced germinating energy the colouring is different, i. e. the perom of the radicles remains more light-coloured, so that the transverse section of the root appears as a dark-coloured peripheric ring with a light-coloured field in the middle. In the case of *non viable* grains the following three types, connected with each other through transitions, occur, viz.:

(1) When *all* tissues are dead, the whole transverse section of the grain remains uncoloured, but this is a rare feature in non viable seed lots.

(2) All tissues of the embryo, excepting the aleuron cells, are dead: The entire transverse section is *uniformly* dark-coloured. The dead embryo is »passively« coloured through diffusion of nitrophenyl-hydroxylamin from the endosperm where it is produced by the aleuron cells. Due to the generally reduced vital functions of the aleuron cells the transverse section of the grain appears only slightly coloured.

(3) If the radicle is dead, but the coleorhiza and the scutellum as well as the aleuron cells are viable, the transverse section of the radicle remains *uncoloured* just like the coleorhiza and the scutellum, while the endosperm assumes a dark colour and strongly contrasts with the uncoloured embryo. The skin is dark-coloured as in case (2), while in case (1) it remains uncoloured.

Since the dinitrobenzol is only slightly soluble in water, an aqueous suspension of finely powdered dinitrobenzol is used, and a sediment appears on the bottom of the experimental box. The grains to be tested must be placed in a layer on the bottom covered with the dinitrobenzol sediment. The saturated solution thus has a constant concentration. For each experiment (100 grains) the author used somewhat less than 1 g chemically pure meta-dinitrobenzol. Distilled, boiled or tap water may be used. The ammonia must be in the form of an aqueous solution and *very dilute*.

The different shades of colour in the viable grains are permanent and appear at room temperature after 5 hours action of the dinitrobenzol with subsequent ammonia treatment. The duration of the dinitrobenzol reaction may be increased considerably. The speed of coloration depends mainly on the *temperature*. 40—45 ° C. seems to be the most favourable temperature. An increase to 50 ° must not take place. By using 40—45 ° one hour or less is generally needed for the meta-dinitrobenzol reaction and only ten minutes for that of the ammonia.

The determination, at room temperature, of the germinating capacity of a cereal sample of 100 grains according to this dinitrobenzol method, including the time for counting, preparation of the experiment, influence of the dinitrobenzol and the ammonia, for producing the cut surfaces and for their observation requires 6—6½ hours, and at 40—45 ° C. 2—2½ hours. — For comparison the results

from the ordinary germination tests and those obtained by the dinitrobenzol method are given in a Table.

Nieser.

Translated by
K. Sjelby.

R. G. H. Cormack: Investigations on the development of Root Hairs. (Untersuchungen über die Entwicklung von Wurzelhaaren). — The New Phytologist. Vol. XXXIV, No. 1, 1935.

Schon seit langem ist von den Samenanalytikern die Anwesenheit von Wurzelhaaren als eines der Kennzeichen, auf welchem die Beurteilung eines Keimlings gegründet werden muss, betrachtet worden. In dieser wichtigen Arbeit sind die für die Ausbildung von Wurzelhaaren erforderlichen chemischen und physiologischen Bedingungen sehr eingehend untersucht worden, und ein vollständiges Bild des Prozesses ist zum ersten Mal gegeben.

Der Autor gibt zuerst eine Uebersicht der bis zum heutigen Tage geleisteten Arbeit und weist Nichtübereinstimmungen zwischen den bisherigen Beobachtungen nach. Ferner bespricht er zwei allgemeine Theorien, die aufgestellt worden sind.

Die erste dieser Theorien setzt die Ausbildung von Haaren voraus, wenn die Verlängerung der Epidermiszellen aus irgend einem Grunde gehemmt wird; dieses erklärt jedoch die Tatsache nicht, dass einige Epidermiszellen Haare produzieren, andere nicht. Die zweite Theorie macht Druck in der Zelle, der auf einen weichen Fleck einwirkt, für die Haarbildung verantwortlich. Es bestehen Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich der Differenz zwischen einem derartigen weichen Flecken und dem Restteil der Zellenwand. Die Ursache dieser Differenz ist nicht geklärt worden.

Ferner wird vom Verfasser die normale Wurzelhaarbildung innerhalb der für die Untersuchung gewählten Art, *Brassica napus* L. var. *chinensis* (L.) Schulz, besprochen. In dieser Art sowie in vielen anderen finden sich die Wurzelhaare auf kurzen Zellen voll Protoplasma, die auf besondere Weise in Reihen zwischen Reihen von längeren, mit Vakuolen versehenen Zellen, welche im allgemeinen keine Wurzelhaare erzeugen, geordnet sind. Ein Studium der Mikrochemie der Zellenwände an der Entwicklungsstelle ergab, dass die primäre Wand von Pektinsäure, die innere Schicht von Cellulose ist. An der Stelle der zuerst gebildeten Papillen hatte sich die Pektinschicht der Kurzzellenwände zum Kalziumpektat geändert, während die Langzellenwände unverändert blieben.

Der Natur der Wände der jungen wachsenden Haare wurde besondere Beachtung geschenkt. Die Celluloseschicht wurde als fort-

laufend mit jener der Epidermiszellwand selbst befunden. Sie streckte sich den Seiten des Haares entlang und über die Spitze hinaus. Die Cellulose eines wachsenden Haares ist weicher und mittels Säure leichter hydrolyisierbar als die eines reifen Haares. Die Jod-Prüfung auf Amyloid war immer eine negative. Die Spitze des Wurzelhaares war jedoch plastischer als irgend einer der übrigen Teile. Es wurde gefunden, dass diese erhöhte Plastizität auf eine Differenz in der Pektinschicht zurückzuführen ist, nicht auf eine Differenz in der Celluloseschicht, indem die Pektinschicht der Spitze aus Pektinsäure oder bisweilen teilweise aus Kalziumpektat besteht, während die der Seiten des Haares und der Epidermiszelle aus Kalziumpektat besteht.

Ferner wurden Untersuchungen durchgeführt, um den Ursprung und die Entwicklung von Wurzelhaaren in kalziumarmen Lösungen zu studieren. Die unter solchen Umständen ausgebildeten Haare entwickelten flaschenförmige und zweigige Abnormalitäten — obzwar nicht alle Wurzeln in demselben Grade beeinflusst waren —, welches darauf deutete, dass innere Verhältnisse auf ihr Vorkommen Einfluss hätten. Eine Untersuchung wurde durchgeführt, um zu entscheiden, inwiefern diese Eigentümlichkeit der Möglichkeit zugeschrieben werden könnte, dass einige Samen mehr Kalzium enthalten als andere, oder dass das Kalzium in einer für die Entwicklung vom Kalziumpektat mehr geeigneten Form sein kann. Lösungen von Ammoniumoxalat wurden zu diesem Zwecke benutzt. Es wurde gefunden, dass die Wurzeln in drei Typen eingeteilt werden können, je nach ihrer Wurzelhaarentwicklung, welche mit einer späteren Klassifikation in drei Typen, auf ihre Reaktion gegen Wasserstoffionenkonzentration basiert, verbunden wurden. Die individuelle Eigentümlichkeit hing in beiden Fällen von der grösseren oder geringeren Fähigkeit ab, Kalzium aufzunehmen und dieses als Kalziumpektat einzulagern. Die Abnormalitäten waren immer solche, die als Resultat eines inneren Druckes auf eine ungleich gehärtete Wand erklärt werden können.

Bei äusserster Kalziumarmut kann die Wurzelhaarentwicklung ganz zum Aufhören gebracht werden, begleitet von einer Plastizität der ganzen Zellenwand, die eine Erweiterung in jede Richtung ermöglicht. Zahlreiche andere Versuche und Beobachtungen werden besprochen.

»Die ganze Versuchsreihe dient dazu, die Hypothese zu bestätigen, Wurzelhaare sind Verlängerungen, erzeugt durch inneren Druck auf plastische Portionen einer ungleichmässig gehärteten Zellwand, und das Hartwerden ist der Einlagerung von Kalzium in die primäre Wand zuzuschreiben.«

Da die Langzellen nicht auf dieselbe Weise Kalzium einlagern, entstand die Frage der Ursache dieser Differenz zwischen den zwei Zellentypen. Mit einer vorläufigen Hypothese als Ausgangspunkt — kontrolliert *in vitro* —, die nämlich, dass Säure in den Langzellen das Verkalken der Pektinschicht verhinderte, wurden die pH-Werte

der Zellen studiert und eine Reihe von Versuchen bewerkstelligt, um den pH-Wert der Zellen zu modifizieren. Es wurde folgendes festgestellt: Die pH-Werte der Kurzzellen waren 5,8—6,8, die der Langzellen 4,6—4,8. Wenn derartige Verhältnisse geschaffen waren, welche die Säure der Langzellen überwand, dann härtete die mittlere Lamelle zum Kalziumpektat; zunehmender innerer Druck bewirkte, dass eine kleine Papille bis zu dem am wenigsten verkalkten Fleck hinausgestossen wurde und ein Wurzelhaar sich entwickelte. Ein erhebliches ergänzendes Beweismaterial zur Unterstützung dieser Resultate ist vorhanden.

Bestätigende Untersuchungen wurden schliesslich mit anderen Arten, in einigen Fällen von anderen Gattungen und Familien, durchgeführt. Der Zweck dieser Untersuchungen war festzustellen, ob die betreffende Hypothese allgemein verwendbar sei.

Der Artikel ist durch verschiedene Textfiguren und eine Tafel mit vier Figuren illustriert. 34 Literaturangaben sind beigelegt.

C. W. Leggatt.

Übersetzt von
K. Sjelby.

K. J. Rasmussen: Undersøgelser over morfologiske Sortskendetegn hos Havre før Skridning 1927—1934. (Untersuchungen über die morphologischen Merkmale in Haferpflanzen vor dem Schossen). — Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Afdeling for Landbrugets Plantedyrkning, Kopenhagen. Meddelelse Nr. 12. April 1935. English Summary (Investigations on the morphological characteristics of oat plants before earing).

Der Zweck der Untersuchungen war, charakteristische Merkmale in den jungen Haferpflanzen zu ermitteln, um eine Unterscheidung der Sorten im Laufe der ersten 5—6 Wochen der Wachstumsperiode zu ermöglichen. Bei einer sehr genauen Untersuchung von jungen, im Gewächshaus gezogenen Pflanzen wurde festgestellt, dass die Behaarung der Pflanzen und die Zähne an den Blatträndern beträchtliche Unterschiede aufweisen, die in sehr grossem Umfange zur Unterscheidung der Sorten herangezogen werden können.

Die betreffenden Merkmale sind:

A. Auf den Blattspreiten:

- 1) Behaarung des Blattrandes.
- 2) Behaarung der oberen und der unteren Blattoberfläche.
- 3) Anzahl und Grösse der Zähne am Blattrand.

B. Auf den Blattscheiden:

- 1) Behaarung der Blattscheide.
- 2) Behaarung der Blattscheide gerade unter dem Blattgrund.

C. Auf den Knoten:

- 1) Behaarung des Stengels unter den Knoten.
- 2) Behaarung der Blattscheide gerade über den Knoten.

D. Anthocyyanfarbe:

- 1) Auf den Blattscheiden.

Die Hafersorten können auf Grund der Kornfarbe in drei Gruppen eingeteilt werden, und zwar: eine weisskörnige, eine gelbkörnige und eine schwarzkörnige. Innerhalb dieser Gruppen kann die Behaarung und die Bezahnung der jungen Pflanzen zur Unterscheidung der Sorten herangezogen werden.

Verschiedenheiten in Dichte, Länge und Anordnung der Haare und entsprechende Unterschiede in der Bezahnung des Blattrandes, bisweilen durch Differenzen der Anthocyyanfarbe der Blattscheiden unterstützt, bieten zahlreiche Sortenunterscheidungsmöglichkeiten, insbesondere weil die 5—6 ersten Blätter der jungen Pflanzen charakteristische diesbezügliche Unterschiede aufweisen.

Blätter und Knoten wurden numeriert, vom Boden beginnend, sodass der erste und niedrigste vollständige Blatt als Nr. I bezeichnet wurde.

Die Untersuchungen wurden hauptsächlich während der Sommermonate durchgeführt. Die Samen wurden in glasierte Tonschalen mit Quarzsand, pH 8,4, arm an Pflanzennährstoffen, gesät. Düngemittel wurden nicht zugefügt, mit Ausnahme einer kleinen Menge $MnSO_4$ als Schutz gegen Dörrfleckenkrankheit. Während der ganzen Versuchsperiode befanden sich die Schalen in einem Gewächshaus ohne künstliche Heizung. Die Temperatur zeigte deshalb erhebliche Schwankungen. Unter obengenannten Umständen kann der Versuch im Laufe von 5—6 Wochen beendet werden. Im Winter waren 6—9 Wochen nötig.

Zu den meisten Versuchen wurden skandinavische Sorten herangezogen. Alle Sorten von gegenwärtiger ökonomischer Bedeutung waren miteingeschlossen, 46 im ganzen. 650—800 Pflanzen jeder Sorte wurden in 18 Serien, aus einer und derselben Probe gezogen, untersucht. Ferner wurden in 5—10 Fällen Körner von einer einzigen Pflanze jeder Sorte ausgesät.

Die Resultate sind hauptsächlich durch Zahlen, in Tabellen zusammengestellt, ausgedrückt. Die Sorten, für welche das betreffende Merkmal von besonderer Wichtigkeit ist, sind besonders angeführt.

Die untersuchten Sorten werden kurz beschrieben.

Der Behaarungsgrad ist beurteilt und mittels einer Skala, Nr. 1—10, bezeichnet, in welcher Nr. 1 kahl ist und Nr. 10 im höchsten Grade behaart. Die Skala bezieht sich sowohl auf die Blattscheiden als auch auf die Knoten, und die Zahlen der Tabellen sind die Mittel des Behaarungsgrades der Blattscheiden und Knoten bei der Beurteilung der 18 Serien im Laufe von 5 Jahren.

Die Haare sind von verschiedener Länge; auf Grund derselben

können drei Typen unterschieden werden, und zwar ein kurzhaariger, ein mittlerer und ein langhaariger, die in den Tabellen als »k«, »h« und »l« bezeichnet sind.

Behaarung des Blattrandes.

E. Hellbo hat, was die wertvollsten schwedischen Sorten betrifft, die Haare des Blattrandes in völlig entwickelten Pflanzen auf dem Felde beschrieben und *O. Dilling Larsen* dasselbe für die norwegischen Sorten.

In Sandkulturen weist Blatt Nr. I in der Regel keine Randhaare auf. Blatt Nr. II hat im allgemeinen Randhaare. Blatt Nr. III hat im allgemeinen die grösste Anzahl Randhaare. Nr. IV hat weniger Haare als Nr. III. Gewöhnlich ist eine Verminderung der Anzahl Haare am Blattrande von Nr. III und aufwärts nachzuweisen. Die Behaarung ist annähernd die gleiche an den beiden Rändern. Von den untersuchten Sorten waren 12 mit Randhaaren. Tabelle 1 enthält eine Uebersicht der Behaarung des Blattrandes bei diesen Sorten.

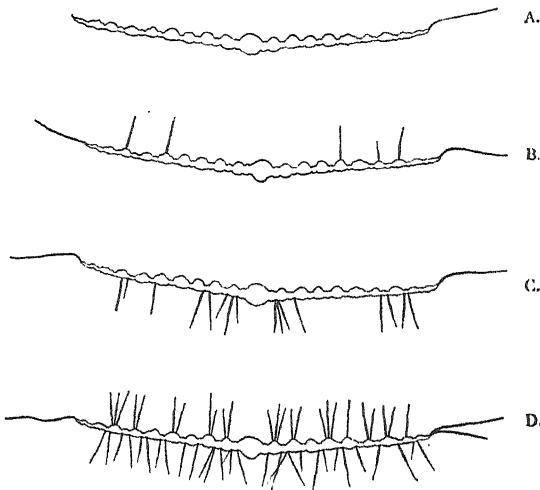


Fig. 1. Schematischer Querschnitt der Blätter bei Hafer mit verschiedener Behaarung. Etwa 6 X. A. Blatt mit vereinzelt Randhaaren. — B. Blatt mit Randhaaren und vereinzelt Haaren an der oberen Blattoberfläche. — C. Blatt mit Randhaaren und zerstreuten Haaren an der unteren Blattoberfläche. — D. Blatt mit Randhaaren und vielen Haaren an der oberen und der unteren Blattoberfläche.

Behaarung der Blattoberfläche.

Die Haare der oberen Blattoberfläche finden sich auf den Nerven, und zwar in einzelnen Reihen, die etwa zwei Drittel der Längsoberfläche des Blattes bedecken (siehe Fig. 1 B.). Diese Behaarung fehlt bei den Blättern I und II. Blatt Nr. III hat vereinzelt Haare. Bei den Blättern IV und V ist im allgemeinen die ganze Oberfläche mit Haaren bedeckt. Auf der unteren Blattoberfläche finden sich die Haare zwischen den Nerven (siehe Fig. 1 C. & D.). Die Haare sind in einer grösseren oder

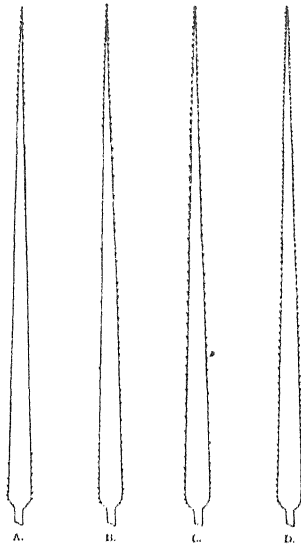


Fig. 2. Anordnung der Zähne an Blatträndern von Hafer. Etwa 2 \times . (Schematisch).

A. Blatt ohne Zähne. — B. Blatt mit mangelhafter Bezahnung; die eine Seite stärker bezahnt als die andere. — C. Blatt mit offener Bezahnung. — D. Vollbezahntes Blatt.

kleineren Anzahl Reihen, je nach der Sorte, geordnet. Tabelle 2 stellt eine Uebersicht der Behaarung der oberen und der unteren Oberflächen der Blätter dar.

Die Anordnung der Zähne an den Blatträndern ist in Fig. 2 illustriert. Alle untersuchten Hafersorten hatten deutlich entwickelte Zähne, vom Blattgrund bis zu 2 cm nach oben und am äussersten Drittel des Blattes. Am mittleren Teil des Blattrandes variierte die Zahl der Zähne; die Unterschiede waren charakteristisch für die verschiedenen Blätter. Die Bezahnung schwankt von dicht bis sehr offen und von einer partiellen bis einer vollständig fehlenden am mittleren Teil des Blattes. Ferner sind die Zähne oft schwach entwickelt, insbesondere bei den Blättern II, III und IV. Die Zähne sind bei 8-facher Vergrösserung deutlich sichtbar gegen einen schwarzen Hintergrund. Tabelle 3 gibt eine Uebersicht der Verteilung der Zähne an

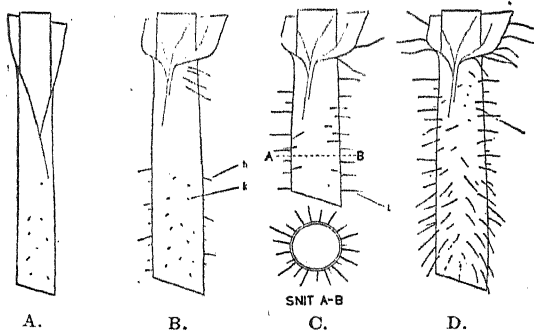


Fig. 3. Verschiedene Behaarung der Blattscheiden und der Blattgrunde. Etwa 4 \times .

A. Blatt ohne Blattgrund. k »kurze«, h »halblange«, l »lange« Haare.

den Blatträndern. Folgende Abkürzungen sind benutzt: m = Keine Zähne; m' = Sehr vereinzelte Zähne; n. sv. = Vereinzelte Zähne; sv. = Schwach entwickelte Zähne. Bei Vollbezahnung ist keine Bezeichnung in der Tabelle angeführt. t² bedeutet fast volle Bezahnung, der eine Rand ist aber mehr bezahnt als der andere.

Behaarung der Blattscheide.

Die Blattscheiden können mehr oder weniger behaart sein, mit kurzen, mittellangen oder langen Haaren (Fig. 3). In vielen weisskörnigen und einzelnen gelb- und schwarzkörnigen Sorten sind lange Haare auf den Scheiden vorhanden. Diese Behaarung ist ein wertvolles und leicht brauchbares Merkmal. Tabelle 4 enthält eine Uebersicht der Behaarung der Blattscheide bei den vier ersten Blättern.

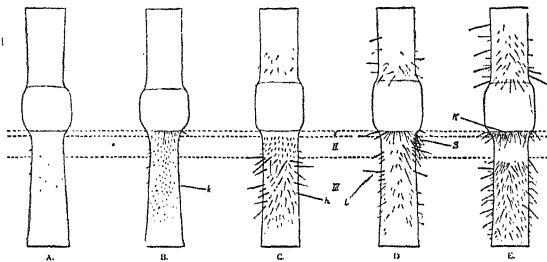


Fig. 4. Schematische Illustrationen der verschiedenen Behaarungszonen in der Umgebung der Knoten. Etwa 4 X.
K deutlicher Kranz. S ganz dichte, lange Haare. I-II-III bzw. I., II. und III. Zone. k »kurze«, h »halblange«, l »lange« Haare.

Behaarung der Knoten.

Diese zerfällt, wie aus Fig. 4 ersichtlich, unter dem Knoten in drei Zonen, über dem Knoten in 1 Zone. Da die Behaarung der Knoten I und II von weniger Bedeutung für die Unterscheidung ist, ist nur die der Knoten III, IV und V benutzt worden. Eine eingehende Untersuchung der Behaarung der Knoten bringt viele für die Sortenunterscheidung nützliche Einzelheiten an den Tag. In Tabellen sind Uebersichten der Behaarung der Knoten III, IV und V gegeben.

Schliesslich ist die Anthocyyanfarbe der Blattscheiden als ein ergänzendes Merkmal benutzt worden. Untersuchungen von einem Monat alten Pflanzen haben eine Farbenvariation der Knoten von rein-grün bis tief-violett ergeben. Diese Farbdifferenz kann insbesondere die Unterscheidung von Sorten, die eine sehr verschiedenartige Färbung aufweisen, unterstützen. In einer Tabelle sind die Farbenunterschiede der Sorten, bestimmt am 1. Oktober in fünf auf einander folgenden Jahren, angegeben. Die Intensität der violetten Farbe ist durch die Skala 1—10 ausgedrückt. 1 bezeichnet sehr blassviolett, 10 ganz besonders tief-violett. Die Varietäten ohne violette Färbung, d. h. rein-grüne Scheiden, sind ohne Nummer in der Tabelle.

K. J. Rasmussen (Kopenhagen).

Uebersetzt von
K. Sjelby.

Auf Aufforderung von Herrn K. Rasmussen haben wir an der dänischen Staatssamenkontrolle Mischungen von Körnern von fünf verschiedenen Hafersorten zusammengesetzt. Die Proben wurden Herrn Rasmussen zur Sortenechtheitsbestimmung nach der oben beschriebenen Methode gegeben, und zwar ohne irgendeine Angabe der Namen oder des Mischungsverhältnisses der betreffenden Sorten. Nach ein paar Monaten gab uns Herr Rasmussen mit erstaunlicher Genauigkeit den Prozentsatz jeder eingemischten Sorte für jede Probe an.

Wir prüfen z. Zt. die Methode nach und haben zu diesem Zwecke in einem kleinen Gewächshaus elektrisches Licht installieren lassen, das mittels Projektoren die jungen Haferpflanzen — dessen Anbau in Sand erfolgt, wie von Herrn Rasmussen beschrieben — in der Nacht bestrahlt. Es wird hoffentlich auf diese Weise möglich sein, im Winter, vor der Aussaat, die Sortenechtheit des Hafers im Laufe von ein paar Monaten zu bestimmen.

K. Dorph-Petersen.

A. Hernø: Afvigende Typer i danske Bygsorter. (Abweichende Typen in dänischen Gerstensorten). — Tidsskrift for Planteavl, 40. Bd., S. 460—475. English Summary (Deviating Types in Danish Barley Varieties).

In einer Reihe der in Dänemark gebauten Gerstensorten — insbesondere älterer Sorten wie Prentice- und Bindergerste — sind abweichende Typen vorhanden, die nicht auf eine Einmischung anderer Sorten schliessen lassen, sondern infolge der vorgenommenen, umfassenden Untersuchungen erblich bedingt und wahrscheinlich durch Mutation (bisweilen vielleicht Kreuzung mit anderen Sorten oder Varietäten) hervorgerufen sind.

Die überwiegende Menge der abweichenden Typen gruppieren sich um einen Haupttyp mit sehr späten, hellgrünen und weichhalmigen Pflanzen und sehr eckigen Körnern von niedrigem Korngewicht und mit viertelbezahnten Seitenrückenerven (0—5 Zähne auf jeder Seitenrückennerve). Am häufigsten sind sie ebenfalls hellfarbig. Diese abweichenden Typen, die früher bei den Sortenuntersuchungen der dänischen Staatssamenkontrolle als »abweichende Körner, die als fremde Sorte nicht angesehen werden«, bezeichnet wurden, werden seit dem 1. Juli 1934 als fremde Sorte gerechnet.

Infolge Untersuchungen über die Anzahl Zähne auf den Seitenrückenerven der Körner können auf Grund dieser Eigenschaft vier Gruppen aufgestellt werden: 1) Ein unbezahnter Typ (0—1 Zahn auf jeder Seitenrückennerve), durchschnittlich 0,3 Zahn pro Korn; 2) ein viertelbezahnter Typ mit 0—5 Zähnen auf jeder Seitenrückennerve, durchschnittlich 2,9 Zähne pro Korn; 3) ein halbbezahnter Typ mit 1—6 Zähnen auf jeder Seitenrückennerve, durchschnittlich 6,2 Zähne

pro Korn; 4) ein vollbezahnter Typ mit 6—12 Zähnen auf jeder Seitenrückennerve, durchschnittlich 17,3 Zähne pro Korn. Untersuchungen über das Verhältnis zwischen bezahnten und unbezahnten Körnern in viertelbezahnten Linien deuten darauf, dass der Prozentsatz von unbezahnten Körnern nach dem Jahrgang variieren kann.

Selbst wenn man sich gegen eine Vermengung mit anderen Sorten gesichert hat, kann ursprünglich sortenreines Saatgetreide bei anhaltendem Anbau durch andere Typen stark verunreinigt werden, wodurch die Kornqualität und wahrscheinlich auch die Leistungsfähigkeit der Sorten allmählich verringert wird. Gerstenpartien, verkauft mit einer gewissen Garantie für Sortenreinheit, müssen daher immer einer Sortenreinheitsprüfung unterzogen werden. Um die charakteristischen Eigenschaften der Sorten beizubehalten, ist Reinzucht dauernd nötig. Beim Anbau von Gerste zu Mälzerei- und Saatzwecken darf daher nach einigen Jahren neue sortenreine Saatware der letzten Reinkultur der gewünschten Sorte eingekauft werden.

A. Hernø (Kopenhagen).

K. Dorph-Petersen: Spireevnens Bevarelse hos Havefrø. (Die Dauer der Keimfähigkeit von Gartensämereien). — »Beretning fra Statsfrøkontrollen for det 62. Arbejdsaar fra 1. Juli 1932 til 30. Juni 1933« in »Tidsskrift for Planteavl«, Kopenhagen 1933. 39. Bd., S. 684-690.

92 Proben verschiedener Gartensämereien, die im Laufe der Saison 1922 der dänischen Staatssamenkontrolle zur Untersuchung übersandt worden waren, wurden jedes nachfolgende Jahr im September untersucht, um festzustellen, wie die verschiedenen Arten ihre Keimfähigkeit bewahrten. Die Proben wurden bis zur Untersuchung im September 1924 in den Laboratorien der Samenkontrolle aufbewahrt; darauf wurden sie in einem Kellerraum gelagert, in welchem die Bedingungen mehr den praktischen Lagerverhältnissen entsprachen.

Für die Untersuchungen wurden jedes Mal 3×100 Samen benutzt. Infolge der damals geltenden Vorschriften der dänischen Staatssamenkontrolle für die Prüfung von Saatgut wurden bei den Untersuchungen alle Keimlinge mitgerechnet, ohne Rücksicht darauf, ob sie normal oder anormal waren.

Die Versuche wurden im Hinblick auf die meisten Proben im September 1927 beendet, weil die Keimfähigkeit zu dieser Zeit, nach 6-jähriger Aufbewahrung der Proben in der Samenkontrolle, so stark herabgesetzt war, dass eine Fortsetzung der Versuche keinen besonderen Zweck mehr hatte. Mit einigen Proben, insbesondere mit Kreuzblütlern, wurden die Untersuchungen jedoch weitergeführt, nachdem die Proben auf einem Boden untergebracht worden waren. Bei einzelnen

Proben von Radieschen, Rettich und Weissem Senf wurden die Untersuchungen erst im Mai 1933 abgeschlossen.

Die Versuchsergebnisse sind in einer umfassenden Tabelle zusammengestellt.

20 Arten waren in die Versuche eingeschlossen. Diese haben ihre Keimfähigkeit folgendermassen bewahrt:

5 Proben *Zwiebeln* (*Allium cepa*) bewahrten ihre Keimfähigkeit fast unverändert 1 Jahr hindurch; nach 2 Jahren waren die mit einer hohen anfänglichen Keimfähigkeit etwa 9—18 % an Keimfähigkeit zurückgegangen, während die mit einer niedrigen anfänglichen Keimfähigkeit sehr stark zurückgegangen waren; nach 3 Jahren waren alle Proben entweder tot oder hatten so viel an Keimfähigkeit verloren, dass sie praktisch wertlos waren.

5 Proben *Porree* (*Allium porrum*) bewahrten ihre Keimfähigkeit 3—4 Jahre lang, zeigten nach 5 Jahren eine stark verminderte Keimfähigkeit und waren nach 6 Jahren wertlos.

5 Proben *Spinat* (*Spinacia oleracea*) zeigten nach 1 Jahre eine fast unveränderte Keimfähigkeit; nach 2 Jahren war die Keimfähigkeit der höchst keimenden dieser Proben noch fast unverändert, während die niedriger keimenden einen Rückgang von 7—16 % zeigten; nach 4 Jahren zeigten die 3 Proben einen starken Rückgang, während die Keimung der 2 Proben ungefähr unverändert war; nach 5 Jahren konnte ein starker Rückgang festgestellt werden und nach 6 Jahren waren alle 5 Proben wertlos.

6 Proben *Weisskohl* (*Brassica oleracea capitata alba*) bewahrten ihre Keimfähigkeit fast unverändert 3—4 Jahre lang; 1 Probe zeigte jedoch nach 3 Jahren einen starken Rückgang; nach 6 Jahren waren alle Proben ungefähr wertlos.

Etwas ähnliches bezieht sich auf 2 Proben *Rothkohl* (*Brassica oleracea capitata rubra*), 2 Proben *Rosenkohl* (*Brassica oleracea capitata gemmifera*), 3 Proben *Blätterkohl* (*Brassica oleracea acephala*) und 5 Proben *Blumenkohl* (*Brassica oleracea botrytis*). Die Proben, die im Anfang eine verhältnismässig niedrige Keimfähigkeit zeigten, gingen schneller an Keimfähigkeit zurück als die normalen Proben.

5 Proben *Radieschen* und 3 Proben *Rettich* (*Raphanus sativus radicula*) bewahrten ihre Keimfähigkeit unverändert fast 2—3 Jahre lang, zeigten darauf einen regelmässigen Rückgang und waren nach 6 Jahren zu Saatzwecken minderwertig; nach 10—12 Jahren waren sie ganz wertlos.

5 Proben *Weisser Senf* (*Sinapis alba*) bewahrten ihre Keimfähigkeit fast unverändert 4—5 Jahre lang, zeigten darauf einen Rückgang und nach 6 Jahren war ihre Keimfähigkeit mehr oder weniger stark herabgesetzt; nach 12 Jahren waren alle 5 Proben ungefähr wertlos; eine Probe jedoch zeigte noch eine Keimfähigkeit von 51 %.

Bei 4 *Gurkenproben* (*Cucumis sativus*) waren nur Samen für einen

2—4 jährigen Versuch vorhanden. Nach diesem Zeitraum hatten sie ihre Keimfähigkeit unverändert bewahrt.

6 Proben *Petersilie* (*Petroselinum sativum*) zeigten nach 2 Jahren eine fast unveränderte Keimfähigkeit; nach 3 Jahren konnte ein Rückgang von 5—30 % nachgewiesen werden, nach 4 Jahren war die Keimfähigkeit stark zurückgegangen, und nach 5 Jahren waren sie wertlos.

Ähnlich verhielten sich 5 Proben *Sellerie* (*Apium graveolens*).

2 Proben *Dill* (*Anethum graveolens*) und 4 Proben *Pastinak* (*Pastinaca sativa*) zeigten schon nach 1 Jahre eine wesentliche Minderung der Keimfähigkeit und waren — mit Ausnahme von 1 Probe Pastinak — nach 2 Jahren fast wertlos.

4 Proben *Tomaten* (*Lycopersicum esculentum*) bewahrten ihre Keimfähigkeit fast unverändert 4 Jahre hindurch. Zwei Proben waren nicht gross genug für weitere Untersuchungen; die anderen zwei zeigten noch nach 6 Jahren eine recht gute Keimfähigkeit, ihre Keim-schnelligkeit dagegen war wesentlich zurückgegangen.

6 Proben *Gartensalat* (*Lactuca sativa*) bewahrten ihre Keimfähigkeit unvermindert 1 Jahr hindurch; nach 2 Jahren konnte ein schwacher Rückgang festgestellt werden, nach 3 Jahren ein stärkerer Rückgang und nach 6 Jahren zeigten sie sich, mit Ausnahme von 1 Probe, fast wertlos.

3 Proben *Schwarzwurzeln* (*Scorzonera hispanica*) bewahrten ihre Keimfähigkeit 1 Jahr hindurch; nach 2 Jahren zeigten sie einen gewissen Rückgang, und nach 4—5 Jahren waren sie wertlos.

6 Proben *Cichorie* (*Cichorium Intybus*) bewahrten ihre Keimfähigkeit fast unverändert 2 Jahre lang, nach 3 Jahren wurde mit Ausnahme von 1 Probe, ein Rückgang festgestellt und nach 5—6 Jahren waren die Proben wertlos.

Autor.

Professor E. Korsmo's »Weed Seeds«.

Professor *E. Korsmo*, Oslo, has through »Gyldendal Norsk Forlag«, Oslo, 1935, published a very comprehensive work: »Weed Seeds« containing 34 coloured plates (35 cm × 25 cm) of seeds and parts of infructescences of 306 different species of weeds in cultivated ground with corresponding text and an index of plant names in eleven languages.

In his Foreword Professor Korsmo states that the work contains illustrations of seeds as well as of mature fruits of 306 different weed species, as mentioned above, mainly such that are distributed in North, West, Central and East Europe and to some extent in South Europe and North America too. The plates are reproduced from some exceedingly fine hand-painted planches. The reproductions are on the whole very well made. The volume represents an enormous work, since it

has taken quite a number of years to collect all the seeds and make the planches, for which we have reason to be very grateful.

That it is possible to sell this Volume in bound state at the exceptionally low rate of 40 Norwegian Crowns, is due to the fact that the Norwegian Government has contributed considerably towards its reproduction. It may urgently be recommended everybody engaged in seed testing to secure this extremely useful book, which will also be of great interest to all those engaged in seed production and seed trade as well as to agricultural schools, etc.

Professor Korsmo communicates that the book is sold in England by *Williams & Nordgate*, London, in Germany by *R. Friedländer & Sohn*, Berlin, and in North America by *G. E. Stechert & Co.*, New York City.

K. Dorph-Petersen.

Communications — Mitteilungen.

Von Wilna in Polen haben wir die Nachricht erhalten, dass der Direktor der dortigen Samenkontrollstation (Stacja Oceny Nasion), Herr Dr. *Jozef Szystowski*, am 13. Februar 1934 verstorben ist. Die Leitung der Anstalt hat seit Juli 1935 Herr Ing. *M. Wojciuchowice* übernommen.

Von Danzig teilt man folgendes mit: »Die hiesige Landwirtschaftliche Versuchs- und Kontrollstation, die der internationalen Vereinigung für Samenkontrolle angehört, ist nicht mehr an das Landwirtschaftliche Institut der Technischen Hochschule, sondern an die Danziger Bauernkammer angeschlossen. Der bisherige Leiter der Station, Herr Professor Dr. *O. E. Heuser*, hat den an ihn ergangenen Ruf an die Technische Hochschule in München angenommen und die Leitung der Station an seinen langjährigen Assistenten, Dr. *W. Werner*, abgegeben.«

**Littérature nouvelle — Recent Literature —
Neue Literatur 1933-1934-1935.**

W. J. Franck & W. H. Bruijning.

1933.

- Baldwin, H. I.* The importance of the origin of forest seeds. *Empire For. Journ.* 12-2, p. 198-210.
- Bernfuss.* Beobachtungen bei der Bekämpfung von Speicherschädlingen mit Giftgasen. *Wien. landw. Ztg.* 83, p. 172-173. Ref. *Dtsch. landw. Rundschau* 11-4, p. 275, 1934.
- Bernfuss.* Erfahrungen in der Bekämpfung von Speicherschädlingen mit T-Gas Areginal und Diametan im Lagerhaus der Stadt Wien. *Wien. landw. Ztg.* 83, p. 178-179. Ref. *Dtsch. landw. Rundschau* 11-5, p. 348, 1934.
- Bruce Levy, E. and Saxby, S. H.* Strain investigation of grasses and clovers: Italian, Western Wollths and Wimmera rye-grasses. *New Zealand Journ. Agric.* 47, p. 366-375. Ref. *Dtsch. landw. Rundschau* 11-11, p. 776, 1934.
- Bruce Levy, E. and Gorman, L. W.* Strain investigation of white clover. *New Zealand Journ. Agric.* 46, p. 78-89. Ref. *Dtsch. landw. Rundschau* 11-11, p. 775, 1934.
- Cajlahjan, M.* Yarovization of plants by the action of light. *C. R. Ac. Sci. USSR.* No. 5, p. 223-229. Russ. and Engl.
- Calder, J. W.* A simple ultra violet ray apparatus for testing rye-grass. *New Zealand Journ. Agric.* 47, p. 236-237.
- Davidson, O. W.* The germination of »non-viable« peach seeds. *Am. Soc. Hort. Sci. Proc.* 30, p. 129-132. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 72-3, p. 339, 1935.
- Dir.* Anbauversuche mit Rotklee verschiedener Herkunft unter Anwendung der Samenimpfung mit verschiedenen Rassen der Knöllchenbakterien. *Pfl. bau* 10, p. 36-47 u. p. 72-79. Ref. *Dtsch. landw. Rundschau* 11-2, p. 103, 1934.
- Drake, F. R.* Pasture establishment; the principal strains of pasture seed. *Journ. Dept. Agric. Victoria* 31, p. 209-213. Ref. *Dtsch. landw. Rundschau* 11-1, p. 33, 1934.
- Duchon, F.* Versuche über die Reform der Saatgutmengen. *Mitt. tschech. Akad. d. Landw.* 9, p. 503-505. Tschech. m. dtsch. Zussf. Ref. *Dtsch. landw. Rundschau* 11-4, p. 245, 1934.
- Foy, N. R.* The use of screened ultra-violet light in ryegrass type determination. *Imp. Bur. Pl. Genet. Herb. Plants Bull.* 11, p. 44-49. Ref. *Dtsch. landw. Rundschau* 11-12, p. 856, 1934.

- Fritz, E.* Statistische Studien über das Auswachsen von Getreide. Pfl.bau 10-2, p. 49-58. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 11-12, p. 863, 1934. Ref. Ann. agron. n. s. 4, p. 128, 1934.
- Greisenegger, I. K.* Modifizierte Wiener Normen für Zucker- und Futterrübensamen. Wien 1933.
- Heinisch, O.* Die Bestimmung der Keimfähigkeit physiologisch unreifer Gerste. Woch.schr. f. Brauerei 50, p. 305-308. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 11-5, p. 323, 1934. Ref. (very short) Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 67, 1935.
- Jacques, W. A.* Strain trials with crested dogtail (*Cynosurus cristatus*). Imp. Bur. Pl. Genet.: Herbage Plants. Bull. 11, p. 40-41. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 11-12, p. 855, 1934.
- Kisser, J.* Zur Frage nach Beziehungen zwischen Keimschnelligkeit und Geschwindigkeit des Keimlingswachstums. Vorl. Mitt. Anz. Ak. d. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Kl. 70, p. 191-192. Ref. (sehr kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 26-7/8, p. 185, 1933.
- Klinkowski, M.* Lucerne: Its ecological position and distribution in the world. Imp. Bur. Pl. Genetics: Herbage Plants. Bull. 12, 62 p. Ill. Ref. Landbouwkundig Tijdschr. 46 jaarg., No. 558, p. 247, 1934.
- K. Gottfr. Paula.* Einfluss von Säurenebel auf die Keimung. Brauer- u. Hopfen-Ztg. Gambrinus 154. Vgl. Wochenschr. f. Brauerei 51, p. 37-38, 1934. Ref. (sehr kurz) Dtsch. landw. Rundschau 11-10, p. 674, 1934.
- Lüers, H. und Rümmler, W.* Die Entwicklung der Amylase während der Keimung der Gerste. Woch.schr. f. Brauerei 50, p. 297-300. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 11-4, p. 249, 1934 u. 11-5, p. 323, 1934.
- Mahner, A.* Neues zur Getreidespeicherung in durchlüftbaren Silos. Landw. Fachpresse f. d. Tschechoslow. 11, p. 279-280. Ref. (kurz) Dtsch. landw. Rundschau 11-10, p. 674, 1934.
- Molenarius, A.* Das physikalische Verhalten des Weizenkornes beim Trocknen und Konditionieren. Ztschr. f. d. ges. Getreide-, Mühlen- u. Bäckereiw. 20, p. 123-128. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 11-5, p. 322, 1934.
- Savelli, M.* Sur la faculté germinative des blés dans la plaine de Romagna, pendant la campagne du blé 1932. L'Italia agric. 70, 2. Ref. C. R. Assoc. Intern. d'Ess. de Semences 7-1, p. 110, 1935.
- Sereiskii, A.* Physiologisch-morphologische und oekologische Beobachtungen an keimenden Samen der Soja. Bot. Zhurn. USSR. 18-1/2, p. 9-37. Ill. Russ. m. dtsch. Zuss. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 26-5/6, p. 123, 1935.
- Tallarico et Tirelli, M.* Faculté germinative différentielle dans les heures diurnes et nocturnes. Ann. di Tecnic. Agr. 2. Ref. C. R. Assoc. Intern. d'Ess. de Semences 7-1, p. 111, 1935.

..... The Universal grain drier and conditioner. (Die »Universal« Getreidetrockner und -reiniger). Impl. and Machin. Review, London. No. 698, Vol. 59. 2 p. Ref. Dtsch. landwtsch. Rundschau 11-1, p. 63, 1934.

1933/34.

Arnaudov, N. et Ghegov, A. Autour du problème de la germination au clair. Ann. de l'Univ. de Sofia, Fac. de Physique et de Math. 30. K. N. Z. Histoire Naturelle. En bulgare et rés. en all. Ref. C. R. de l'Assoc. Intern. d'Ess. de Semences 7-1, p. 107, 1935. Très court.

1934.

Ackermann, J. Behandlung und Aufbewahrung der Braugersten. Mitt. f. d. Landwtsch., 49. Jahrg., St. 33, p. 710.

Alabourette, L. Les facteurs de la qualité du blé. C. R. Ac. d'Agric. 20, No. 18.

Arnold, Z. Rapport sur les recherches concernant l'influence de l'acidité et de l'alcalinité sur la germination de quelques graines potagères. Acta Bot. Inst. Bot. Univ. Zagreb 9, p. 41-53. 13 Tab.

Bainer, R. and Borthwick, H. A. Thresher and other mechanical injury to seed beans of the lima type. Calif. Sta. Bull. 580. 30 p. 13 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 72-1, p. 115, 1935.

Baldwin, H. I. Effect of after-ripening treatment on germination of white pine seeds of different ages. Bot. Gaz. 96-2, p. 372-376. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 72-4, p. 487, 1935.

Baldwin, H. I. Germination of the red spruce. Plant Physiol. 9-3, p. 491-532. 14 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 72-1, p. 56, 1935.

Becker, K. E. Das Wichtigste zur Herbstbeizung. Dtsch. landwtsch. Presse 61-34, p. 422. Ref. Rev. Appl. Mycol. 14-1, p. 20, 1935.

Becquerel, P. La longévité des graines macrobiotiques. C. R. Ac. Sci. Paris 199-26, p. 1662-1664.

Behrens, H. Beiträge zur Hartschaligkeit von Leguminosensamen. Diss. Hamburg 1934. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 70-71, 1935.

Bezemer, T. J. Land-, Tuin- en Boschbouwkundig Woordenboek in 4 Talen. Uitgave v. Loghem Slaterus, Arnhem. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 47 jaarg., No. 570, p. 101, 1935.

Blagoveshchensky, A. V. und Melamed, R. M. Die proteolytischen Fermente der Samen einiger Pflanzen. Bioch. Ztschr. 273-4/6, p. 435-445. 15 Tab. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 26-1/2, p. 23, 1935.

Blunch, H. Die Fritfliege an Hafer und Gerste. Mitt. Dtsch. Landwtsch. Ges. 49. Jahrgang, St. 10, p. 215-216. Ref. Dtsch. landwtsch. Rundschau 11-12, p. 870.

Böning, K. und Wallner, F. Versuche zur Bekämpfung der Netz-

- fleckenkrankheit der Gerste (*Helminthosporium teres* Sacc.). Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz 34 (N. S. 12), No. 7, p. 219-229. Illustr.
- Borodin, D. N.* Jarovisation formulas for winteroats. New-York. Author. 16 p. 1 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 72-5, p. 610, 1935.
- Borris, H.* Die Jarovization, ein Verfahren zur Abkürzung der Entwicklungsdauer der Pflanzen. Naturforscher 10, p. 436-438.
- Bos, H.* Der Vegetations Rhythmus des Roggens. Sonderdr. aus Acta Phaenologica III. 136 p. Illustr.
- Boyd, O. C.* Evidence of the seed-borne nature of late blight (*Phytophthora infestans*) of tomatoes. Pap. pres. 26 Ann. Meet. Am. Phytop. Soc. Pittsburgh, Pennsylv. Dec. 27-29, 1934. Ref. Phytop. 25-1, p. 7, 1935.
- Bretignière, L.* Les graines de betteraves. Journ. d'agric. prat., 98 année, No. 16, p. 316. Ref. (kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 11-11, p. 753.
- Brownlie, T. A. M.* A new type winnowing machine for the separation of grain and bhoosa. Agr. and Livestock in India, 4-1, p. 29-35. 2 pls. Ref. Exp. Sta. Rec. 72-2, p. 265, 1935.
- Cappelletti, C.* Ricerche sulla germinazione dei semi di Orobanche. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 41-2, p. 441-443.
- Caron-Eldingen, von.* Der Beweis für die Selbständigkeit der Weizensorten durch die Phenol-Reaktion. Dtsch. landwsh. Presse 61-32, p. 399-400.
- Casaburi, V.* Employment of synthetic tannins and their metallic salts for disinfecting and stimulating seeds. Intern. Rev. Agric. N. S. 25-8, p. 342-344. Ref. Rev. Appl. Mycol. 14-2, p. 114, 1935.
- Cathcart, C. S. and Willis, R. L.* Analyses of materials sold as insecticides and fungicides during 1934. New Jersey Sta. Bull. 577, p. 14. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 72-5, p. 617, 1935.
- Chabrolin, Ch.* Les graines d'Oxalis cernua Thunb. en Tunisie. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord 24-9, p. 396-398. 3 Abb.
- Chippindale, H. G. and Milton, W. E. J.* On the viable seeds present in the soil beneath pastures. Journ. Ecol. 22-2, p. 508-531. Ref. Exp. Sta. Rec. 72-1, 45, 1935.
- Chmelar, F.* VII. Internationaler Kongress für die Samenkontrolle in Stockholm. Mitt. Tschech. Ak. d. Landwsh. 10, No. 10. 7 p.
- Chmelar, F. und Simon, J.* Versuchsergebnisse mit neuen Sorten von Winterrüben und Winterrüben im Jahre 1933-34. Mitt. Tschech. Ak. d. Landwsh. 10, No. 10, p. 737-743. Illustr. Tschech. m. dtsch. Zussf. Publ. I, No. 102 der Sekt. f. Samenprüf. d. landwsh. Landesvers.-Anst. in Brno.
- Christow, A.* Einige Versuche über die Bakterienkrankheit bei Bohnen. Phytop. Ztschr. 7-6, p. 537-544. 2 Abb.
- Codd, L. E. W.* Vernalisation — a recent development in agricultural research and its application to rice. Agr. Journ. Brit. Guiana 5-3, p. 212-213.

- Coe, F. M. and Gerber, R. G.* Preliminary studies of the after-ripening and germination of cherry seeds. *Proc. Utah Ac. Sci.* 11, p. 185-187.
- Coile, T. S.* Influence of the moisture content of slash pine seeds on germination. *Journ. For.* 32-4, p. 468-469. *Ref. (short) Exp. Sta. Rec.* 72-1, p. 56, 1935.
- Cook, H. T.* Occurrence of oospores of *Peronospora effusa* with commercial spinach seed. *Pap. pres. 26 Ann. Meet. Am. Phytop. Soc., Pittsburgh, Pennsylv. Dec. 27-29, 1934. Ref. Phytop.* 25-1, p. 11, 1935.
- Cook, H. T. and Callenbach, J. A.* Spinach seed treatments in Virginia. *Pap. pres. 26 Ann. Meet. Am. Phytop. Soc. Pittsburgh, Pennsylv. Dec. 27-29, 1934. Ref. Phytop.* 25-1, p. 12, 1935.
- Cutler, G. H.* A simple soybean seed counter. *Journ. Am. Soc. Agron.* 26-1, p. 75-76. 1 fig.
- Daniel, L.* Les graines déficientes du topinambour greffé. *C. R. Ac. Sci. Paris* 199-19, p. 914-917.
- Davidson, O. W.* The germination of »non-viable« peach seeds. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 30, p. 129-132.
- Dawson, G. T.* Seed-borne flag smut infection effectively controlled by copper carbonate treatment. *Agr. Gaz. New South Wales* 45-8, p. 431-432. *Illustr. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol.* 14-1, p. 25, 1935.
- Demolon, A. et Dunez, A.* Sur l'inoculation de la graine de luzerne. *Journ. d'agric. pratique*, 98 année, 62-52, p. 526-527.
- Dix, W.* Jarowisationsversuche mit Getreide. *Dtsch. landwsh. Presse* 61-52, p. 644.
- Doyer, L. C.* Kwaliteitsvermindering van granen door een te hoog vochtgehalte en hun natuurlijke vijanden. *Lezing gehouden 27 Februari te Rotterdam. Granen, Meel, Veevoeder, enz.* 12 jaarg., No. 10, p. 110-114.
- Du Toit, F. M.* Produksie en ontkieming van saad van Suid-Afrikaanse weigrassoorte. *Boerderij in S.-Afr.* 9. *Ref. (kurz) Landbouwk. Tijdschr.*, 47 jaarg., No. 572, p. 288, 1935.
- Ebertz, K.* Maschinen und Geräte zur Saatbereitung und Aussaat. *Mitt. f. d. Landwirtschaft.*, 49. Jahrg., St. 34, p. 740-742. 10 Abb.
- Eglits, H.* Les maladies du lin et essais de traitement anticryptogamique des semences de 1929 à 1932. *Lauks. Menesr* 1934, No. 11, p. 561-577. *French summ.* p. 582-583.
- Eriksson, G.* Abstammung und Eigenschaften der Klee- und Timotheesaarten. In: »Swedish Seeds«, *Linköping* 1934, p. 9-11. *Engl. und Deutsch.*
- Feistritzer, W.* Die Jarovisation landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. *Der Züchter* 6-7, p. 153-155.
- Feldt.* Ist die Saatgewinnung von Maschinendrusch-Timothe »gewöhnliche Handelsaat« noch zeitgemäss? *Georgine* 111, p. 38. *Ref. (sehr kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau* 11-10, p. 696.

- Feyte, A. et Potel, P.* Appréciation des qualités des blés et farines. Ann. Agron. N. S. 4, p. 180-206.
- Fischer, W. E.* Neuzeitliche Saatgutbereiter. V. D. I Ztschr. No. 21, p. 639/644. 16 Abb. Ref. (kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 11-12, p. 896.
- Franck, W. J.* Minderwaardig uienzaad in klein- en groothandel. De Nieuwe Veldbode, 2 jaarg., No. 10, p. 205.
- Franck, W. J.* Origine-echtheid van klaverzaad en lucerne. De Nieuwe Veldbode, 2 jaarg., No. 10, p. 205, en No. 11, p. 223.
- Franck, W. J.* Tien jaren zaadteelt op contract met contrôle op de aflevering. De Nieuwe Veldbode, 2 jaarg., No. 7, p. 6; No. 19, p. 6; No. 20, p. 5; No. 21, p. 5; No. 22, p. 6; No. 23 (1935), p. 8.
- François, L.* Détermination des semences de quelques graminées de prairie. Ann. d. Falsif. et des Fraudes 26, No. 301.
- Frets, G. P. und Wanrooy, G.* Die Erbllichkeit der Bohnenform und des Bohnengewichtes bei *Phaseolus vulgaris*. Genetica 19, p. 297-314.
- Frickhinger, H. W.* Achtet auf den Kornkäfer! Dtsch. landwsh. Presse 61-19, p. 228.
- Friedberg.* La printanisation des blés. C. R. Acad. d'Agr. France 20, p. 220-228. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 11-10, p. 683.
- Fr.* Ueber das Auswintern des Klees. Dtsch. landwsh. Presse 41-9, p. 110. Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 13-8, p. 519.
- Gante, Th. und Zimmer, R.* Einige Beizversuche mit Gemüse- und Zierpflanzensämereien. Gartenbauwiss. 8, p. 609-615.
- Garcia Romero, A.* III. Semillas puras, distintas clases de impurezas. Determinacion de la pureza de una muestra de semilla. Idem del origen o procedencia: Identidad botánica. Econ. y Tecn. agr. (Spain) 3-21, p. 9-12. Illustr.
- Gassner, G. und Kirchhoff, H.* Versuche zur Bekämpfung des Gerstenflugbrandes. Phytop. Ztschr. 7-3, p. 303-314. Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 13-12, p. 760. Ref. Landbouwk. Tijdschr., 47 jaarg., No. 573, p. 357, 1935.
- Gassner, G. und Kirchhoff, H.* Versuche zur Bekämpfung des Weizenflugbrandes mittels Benetzungsbeize. II. Mitt. Phytop. Ztschr. 7-3, p. 271-284. Ref. Rev. Appl. Mycol. 13-12, p. 750. Ref. Landbouwk. Tijdschr., 47 jaarg., No. 573, p. 357, 1935.
- Gentner, G. und Merl, E.* Kurzer Jahresbericht der Samenkontrollabteilung der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz für das Jahr 1933. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz 12-8, p. 249-252.
- Geslin, H. et Servy, J.* Printanisation des blés et constante héliothermique. C. R. Ac. Agric. 20, p. 355-359. Ref. Ann. Agron. N. S. 4, p. 450. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 11-11, p. 766.
- Giersbach, J.* After-ripening and germination of cotoneaster seeds. Contrib. Boyce Thompson Inst. 6-3, p. 323-338. Illustr. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 72-3, p. 342, 1935.

- Glasgow, H.* Seed treatments for control of root maggots. Journ. Econ. Ent. 27-2, p. 303-308. 2 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 71-3, p. 352.
- Godonneche, J. et Dastugue, G.* Etude de l'action des eaux minérales arsenicales de la Bourboule sur la germination des graines. Bull. Soc. Chim. Biol. 16, No. 2.
- Gomory, A.* Cause de la diminution de la qualité des blés piqués. Mezőgazd. Kutat. 7, No. 2. En hongrois.
- Haigh, J. C.* Vernalization. Tropical Agriculturist 83-6, p. 329-335.
- Hall, A. D.* Longevity of seeds. Nature 134-3398, p. 932-933.
- Harada, K.* Diagnosis of minute seeds by means of impressions upon celluloid membrane («sump«-figures). Journ. Japan. Bot. 10-4, p. 238-250. Illustr. Japanese and 10-12, p. 792-794. 4 figs.
- Harter, L. L., Zaumeyer, W. J. and Wade, B. L.* Pea diseases and their control. U. S. Dept. Agr. Farm. Bull. 1735. 24 p. Illustr.
- Hébrard, J.* La «jarovisation» ou «printanisation» des plantes. Progrès agric. et vitic. 51 année, No. 22.
- Heinisch, O.* Der Einfluss des «Dumpffigwerdens» auf den Saatgutwert des Getreides. Pflanzenbau 11-4, p. 138-155. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 75-76, 1935.
- Hellbo, E.* Die Fluoreszenz des Hafers im ultravioletten Licht. Landtmannen 17, p. 123-124. Schwed. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 11-11, p. 759.
- Hellwig.* Siedler und Saatreinigung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 9-3, p. 39-40.
- Hermann, S. und Neiger, R.* Beeinflussung der Keimfähigkeit von Weizen durch Beizung mit Salicylsäure und Salicylsäureverbindungen. Beih. Bot. Centr. Bl. Abt. A 52-3, p. 577-583.
- Hewlett, C. H. and Hewlett, J. H.* Hot-water treatment of seed of barley and wheat. New Zealand Journ. Agric. 49-1, p. 37-41. Ref. Rev. Appl. Mycol. 13-12, p. 749.
- Hilkenbäumer, Fr.* Ein neuer Apparat zur Erlangung einer Keimzahlserhöhung und Keimbeschleunigung bei hartschaligen Leguminosen. Vorl. Mitt. Gartenbauwiss. 9, p. 92-94. 1 Textfig.
- Hill, A. W.* Germination of seeds. Nature 133, No. 3371, p. 858-859 and p. 896-898.
- Hoek, S. van.* Enige waarnemingen omtrent Jarowisatie. Landbouwk. Tijdschr., 46 jaarg., No. 567, p. 809-814.
- Holmes, F. S.* Weight of 1000 seeds of some agricultural seeds. Maryland Sta. Bull. 362, p. 378-379.
- Hulbert, H. N. and Whitney, M.* Effect of seed injury upon the germination of *Pisum sativum*. Journ. Am. Soc. agron. 26-10, p. 876-884. Illustr.
- Hurst, W. M., Humphries, W. R. and McKee, R.* The barrel seed scarifier. U. S. Dept. Agr. Leaflet 107, p. II + 5. 2 figs. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 72-5, p. 706, 1935.

- Isaac, L. A.* Cold storage prolongs the life of noble fir seed and increases germinative power. Ecology 15, p. 216. Ref. Landbouwk. Tijdschr., 47 jaarg., No. 573, p. 355, 1935.
- James, R. H.* Labeling of »hard seeds« is problem. Seed World 36-10, p. 11.
- Jasnowski, S.* On the inheritance of weight of grains in Triticum vulgare. Polish Agr. and For. Ann. 33, p. 59-68. Engl. summ. p. 67-68.
- Jones, G. H.* Control of barley diseases I. Closed smut. Bull. Techn. and Sci. Serv. Min. Agric. Egypt. 142. 19 p. VIII pl.
- Jørgensen, C. A.* Bøgens kimbladskimmel og dens bekæmpelse. Dansk Skovforen. Tidsskr. 4, p. 123-127.
- Kadow, K. J.* Seed transmission of Verticillium wilt of eggplants and tomatoes. Phytop. 24-11, p. 1265-1268. Ref. (sehr. kurz) Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 45-4, p. 235, 1935.
- Karel, M.* Eine Methode zur Unterscheidung von Mohnsorten nach der Farbe der Lichtkeime. Vestnik Ceskosl. Akad. Zemed. 10-6/7, p. 439-443. Illustr. Germ. summ. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 98, 1935.
- Kazasky, Chr.* Ein Versuch mit einer neuen Samenstimulierungsmethode. Zemledelie (Ackerbau) H. 8. Bulgarisch. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontrolle 7-1, p. 108, 1935.
- King, C. M.* Germination studies of woody plants with notes on some buried seeds. Proc. Iowa Ac. Sci. 39, p. 65-76. Illustr.
- Kisser, J. und Portheim, L.* Versuche über die Verwendbarkeit von Wasserstoffsperoxyd als Saatgutbeizmittel. Phytop. Ztschr. 7-4, p. 409-426. Anz. Ak. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. 71, p. 191-192. Ref. Rev. Appl. Mycol. 14-1, p. 48, 1935.
- Klapp.* Bedeutung und Einbürgerung der Luzerne auf ungünstigen Böden. Mitt. f. d. Landwsh., 49. Jahrg., St. 4, p. 72-74. Illustr.
- Klinkowski, M.* Die Eifelluzerne. Ein Beitrag zur Kenntnis der deutschen Bastardluzernen. Pfl.bau 11-5, p. 172-179. Illustr. Ref. (short) Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 78, 1935.
- Köckemann, A.* Ueber eine keimungshemmende Substanz in fleischigen Früchten. (Vorl. Mitt.) Ber. Dtsch. Bot. Ges. 52-8, p. 523-526. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 91-92, 1935.
- Kocnár, K.* Die Bedeutung der Samenherkunft beim Rotklee. Moravsky Hospodár 36, p. 15-16. Tschech. Ref. (kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 11-8, p. 556.
- Kocnár, K. und Závada, J.* Der Wert der mährischen Rotkleelandsorten. Mitt. tschechosl. Ak. d. Landwsh. 10-4/5, p. 248-256. Tschech. m. dtsch. Zusammenf. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 11-10, p. 696. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 99, 1935.
- Koehler, B.* Pathologic significance of seed-coat injury to dent corn. Pap. pres. 26 Ann. Meet. Am. Phytop. Soc. Pittsburgh, Pennsylv., Dec. 27-29, 1934. Ref. Phytop. 25-1, p. 24, 1935.

- Kohls, H. L. and Down, E. E.* Influence of inbreeding and selection on seed production of space-isolated mother beets. Journ. Am. Soc. Agron. 26-4, p. 327-332. Ref. Exp. Sta. Rec. 71-5, p. 627.
- Kokolios, B.* Experiments on the effectiveness of »davlitini« and other seed treatments in controlling wheat smut (*Tilletia*). Sci. Bull. Inst. Plant Breed. Salonika No. 17. Greek and English. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 72-5, p. 644, 1935.
- Kondo, M. and Okamura, T.* Storage of rice. XI. Studies on Hoshii stored hermetically sealed for twenty three years on a mountain. Ber. Ohara Inst. landw. Forsch. 6-3, p. 331-334. English.
- Kondo, M. and Okamura, T.* Storage of rice. XII. Storage of rice in tin containers with calcium chloride, with special reference to the underdried product. I. Ber. Ohara Inst. landw. Forsch. 6-3, p. 335-339. 1 fig. English.
- Konopchinskaja, T. M.* Moyens chimiques de stimulation du blé de printemps. Grain Production Journ. Saratov, No. 1. En russe.
- Konopchinskaja, T. M.* Un essai de semences brisées dans les semailles de blé. Grain production Journ. Saratov, No. 1. En russe.
- Konovalov, I. W.* La jarovisation de la lentille. Grain production Journ. Saratov, No. 1. En russe.
- Kramer, P. J.* Methods of breaking dormancy in certain forest seeds. Journ. For. 32-7, p. 734-741.
- Kunike, V.* Vorratsschädlinge. Mitt. f. die Landw., 49. Jahrg., St. 1, p. 15.
- Lacey, M. S.* Studies in Bacteriosis. XXI. An investigation of marsh spot of peas with a note on the morphological structure by Brian J. Grieve. Ann. Appl. Biol. 21-4, p. 621-640. With plate.
- Lallemant, S.* Sur la faculté et l'énergie germinative de graines sèches irradiées. C. R. Ac. Sci. Paris 199-20, p. 1064-1066.
- Laumont, P. et Murat, M.* Observations sur la moucheture et la mauvaise germination de quelques blés en 1933. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 25-7, p. 253-265. Ref. Rev. Appl. Mycol. 14-2, p. 91, 1935.
- Leopold, R.* Das neue Saatgutgesetz. Die Landeskultur. Wien I, No. 9, p. 161-163.
- Leukel, R. W. and Tapke, V. F.* Barley diseases controlled by seed treatment. U. S. Dept. Agr. Misc. Pub. 199.
- Litvinov, L. S.* On the mechanism of yarovization of soybean. Bull. Inst. Rech. Biol. Perm. 9-1/3, p. 59-70. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Lowig, E.* Jarowisationsversuche. Dtsch. landw. Presse 61-33, p. 409-410. Illustr.
- Lüdecke, H.* Jarowisations-Versuche mit Zuckerrüben. I. Dtsch. landw. Presse 61-39, p. 481-482.
- Luthra, J. C. and Sattar, A.* The loose smut disease of wheat (vernacular »Kangiari«) and some new methods of its control. Agr. and Livestock, India 4-5, p. 495-594. Illustr.

- Malhotra, R. C.* Chemistry of corn seed germination. Cereal Chem. 11, p. 105. Ref. Ann. agron. N. S. 4, p. 434.
- Maximov, N. A.* The theoretical significance of vernalization. Bull. Imp. Bur. P. Genet. 16. 14 p.
- Meadly, G. R. W.* Strain certification of agricultural seeds. Subterranean clover (*Trifolium subterraneum* Linn.). Journ. Dept. Agr. West-Aust. II-11, No. 4, p. 611-616.
- Meimberg, W.* Ein Beizversuch zur Bekämpfung der Streifenkrankheit der Gerste. Nachr. ü. Schädl.bekämpf. 9-1, p. 27-29. M. engl., franz. u. span. Zussassg. p. 58, 60 u. 63. Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 13-10, p. 627.
- Meyer-Bahlburg.* »Auswinterung« im Herbst durch Fritfliegenbefall. Mitt. f. d. Landwsh., 49. Jahrg., St. 49, p. 1081-1082.
- Mikolasek, F.* Beziehung zwischen Landsorten und Zuchtsorten von Rotklee und Luzerne verschiedener Herkunft. Mitt. Tschech. Ak. d. Landwsh. 10, No. 8/9, p. 576-581. Tschech. m. dtsch. Zussassg. Publ. I, No. 101 der Sektion f. Samenprüf. d. landwsh. Landes-Vers. Anst. in Brno.
- Mohs, K. und Klemm, G.* Ueber Richtlinien zur Prämiierung von Weizensorten. Ztschr. Ges. Getreide-, Mühlen- u. Bäckereiwes. 21, p. 1-4. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 11-8, p. 535.
- Morstatt, H.* Bibliographie der Pflanzenschutz-Literatur. Das Jahr 1933. Berlin, Paul Parey, Julius Springer. 316 p. 1934.
- Motte, M. H.* Le contrôle de graines maraichères au Danemark. Journ. d'agric. pratique, 98 année, 62-32, p. 111-112.
- Mourashkinsky, F.* A new method for the control of loose smut of wheat. Crop Protection 1, p. 30-31. Ref. Rev. Appl. Mycol. 14-1, p. 23, 1935.
- Mundkur, B. B. and Khan, M. Azmutulah.* A dry spray method for treating oat seed against covered smut. Indian Journ. Agr. Sci. 4-5, p. 899-905.
- Nakayima, Y.* Einige Experimente über die Quellung und Keimung der Samen von *Astragalus sinensis*. Proc. Soc. Crop Sci. Japan 5, p. 443-458. 1 fig.
- Nazarenko, G. F. and Diadium, R. M.* Rest period in grass seed. Semenovodstvo, Moskoa 1934 (6), p. 45-46. Russ.
- Neill, J. C.* Seed treatments for wheat, barley and oats. New Zealand Journ. Agric. 49-1, p. 43-45. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 13-12, p. 751.
- Neseni, R.* Untersuchung von Erbsen. Ztschr. Unters. Lebensmittel 67-2, p. 195-197.
- Newton, R. and McCalla, A. G.* Effect of frost on wheat at progressive stages of maturity. I. Physical characteristics of the kernels. Canad. Journ. Res. 10-4, p. 414-429. Ref. Exp. Sta. Rec. 71-4, p. 474.
- Nichols, G. E.* The influence of exposure to winter temperatures upon

- seed germination in various native American plants. Ecology 15-4, p. 364-373.
- Nikitinskii, I. I.* Zur Frage über den Einfluss von Kohlenoxydgas zur Aufbewahrung des Weizenkorns. Bot. Zhurn. S. S. S. R. 19-2, p. 103-105. Russ.
- N. Lupinen- und Serradellaschen-Gewinnung. Dtsch. landw. Presse 61-31, p. 388.
- Pape, H.* Bekämpfung der Hülsenfrüchtenschädlinge. Mitt. f. d. Landw., 49. Jahrg., St. 30, p. 656-658. Illustr.
- Pelshenke, P.* Die Qualität der Inlandweizensorten. Leipzig. M. Schäfer. Das Mühlenlaborat. 4, p. 1.
- Pe-tang, T. and Wang, S.* Effects for the control of wheat bunt or stinking smut with fungicides. Entom. and Phytop. Hangchow, China 2-36, p. 704-708. Chin. w. Engl. summ.
- Pieper.* Die Beurteilung, Herrichtung und Auswahl des Saatgutes. Mitt. f. d. Landw., 49. Jahrg., St. 8, p. 178-180, 2 Abb.
- Pietruszczynski, Z.* Untersuchungen über den Einfluss der Bestrahlung auf die Keimung von Pflanzensamen. Polish Agr. and For. Ann. 33, p. 83-119. Dtsch. Zuss. p. 115-119.
- Pume, N.* Wie hat man bei der Jarowisation des Weizens vorzugehen? Ceskosl. Zemed. 16, p. 100-101. Tschech. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 11-10, p. 684.
- Pyke, E. E., Leonard, E. R. and Wardlaw, C. W.* On the viability of cacao seeds after storage. Trop. Agric. West Indies 11-12, p. 303-307.
- Rasmussen, L.* Der Schutz neuer Pflanzensorten in Dänemark. Vort. Landbrug 53, p. 227-229. Ref. (sehr kurz) Dtsch. landw. Rundschau 11-12, p. 844.
- Reichert, F. y Paulsen, E. F.* La influencia de la radiación ultravioleta sobre la germinación y primer periodo vegetativo en algunas semillas. Rev. Facult. Agron. y Vet. Univ. Buenos Aires 7-3, p. 501-506. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 72-3, p. 308. 1935.
- Reinmuth, E.* Beiträge zur Frage der Gemüsesamenbeizung und zur laboratoriumsmässigen Prüfung der Beizmittelwirkung bei Gemüsesamen. Angew. Bot. 16-6, p. 441-504. 33 Abb. Ref. Proc. Intern. S. Testing Assoc. 7-1, p. 92, 1935.
- Retovsky, E.* Azotate d'uranyle et l'énergie de la germination de la semence de la vieille orge. Bull. Intern. Ac. Sci. Bohême 44, No. 2. 2 Abb. Tschech. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 26-3/4, p. 78, 1935. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 7-1, p. 95-96, 1935.
- Robinson, J. L.* Physiologic factors affecting the germination of seed corn. Iowa Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 176. 112 p. Illustr.
- Rogenhofer, E.* Amerikanischer Rotklee wieder auf dem europäischen Markt. Die Landeskultur, Wien I, No. 1, p. 10-11. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 7-1, p. 103, 1935.

- Rudolph, G.* Bauern, achtet auf die Beschaffenheit Eures Getreides! Mitt. f. d. Landw. 49. Jahrg., St. 43, p. 939.
- Salmi, B.* Embryonate seeds. Current Sci. 3-3, p. 109-110.
- Saulescu, N.* Untersuchungen über die Hartschaligkeit beim Siebenbürger Rotklee. Pfl.bau 11-5, p. 180-186. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 78-79, 1935.
- Schander, H.* Keimungsphysiologische Studien über die Bedeutung der Aleuronschicht bei Oryza und anderen Gramineen. Ztschr. f. Bot. 27-9/10, p. 433-515. 30 figs. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 26 5/6, p. 120, 1935. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 69-70, 1935.
- Schmidt, E. W.* Ueber das Altern des Zuckerrübensamens. Die deutsche Zuckerind., No. 48, p. 961-963. Ref. (holl.) Landbouwk. Tijdschr. 47 jaarg., No. 570, p. 106, 1935. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 86-87, 1935.
- Schmidt, H. W.* Neuzeitliches Beizen des forstlichen Samens gegen Tierfrass. Allgem. Forst- u. Jagdztg. 110. Jahrg. Nov., p. 389-390.
- Schmorl, K.* Das spezifische Gewicht eines Getreides als Bewertungsfaktor. Pfl.bau. 10-10, p. 395-400 u. 11, p. 444-445. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 75, 1935.
- Schneider, F.* Beitrag zur Methodik der Unterscheidung von Futterrübensorten. Pfl.bau 8, p. 289-296. Ref. Ann. Agron. N. S. 4, p. 580.
- Scholz, J.* How to improve the testing of wheat varieties for after harvest sprouting? Vestnik Ceskosl. Akad. Zemed. 10-6/7, p. 430-435. Illustr. Czechosl. w. Engl. summ. p. 435. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontr. 7-1, p. 96-97, 1935.
- Schultz, K. G.* Die »Kornrissigkeit« eine neue Beschädigung an Gerste. Dtsch. landw. Presse 61-11, p. 130. 1 Abb.
- Schwarzikow, P. K. and Navaschin, M. S.* Ueber Beschleunigung des Mutationsvorganges in ruhenden Samen unter dem Einfluss von Temperaturerhöhung. Planta Arch. Wiss. Bot. 22-5, p. 720-736. Illustr. Ref. Der Züchter 6-11/12, p. 313. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 66-67, 1935.
- Sereisky, A. und Sludskaja.* Zur Frage nach dem Wesen der Verkürzung der Vegetationsperiode bei den Getreidearten. (Vernalisation). 1. Existiert ein Wintergetreidehormon? Bot. Z. 19, p. 311. Russ. m. dtsch. Zusammenfass. p. 319. Ref. Der Züchter 6-11/12, p. 313.
- Shibuya, T.* Studies on the artificial changes in size and weight of seeds in the pad of peanut. Proc. Crop Sci. Soc. Japan 6-3, p. 288-293. Engl. summ.
- Snell.* Der Beweis für die Selbständigkeit der Weizensorten durch die Phenol-Reaktion. Dtsch. landw. Presse 61-37, p. 462.
- Sokolova, G.* On the germination of wild-growing grasses. Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed., Ser. A Sociol. Pl. Ind. 11, p. 155-171. Russian.

- Spaeth, J. N.* A physiological study of dormancy in *Tilia* seed. Cornell Agr. Exp. Sta. Mem. 169. 78 p. 6 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 72-4, 457, 1935.
- Sprague, H. B.* Adapted red clover for New Jersey. New Jersey Stas. Circ. 330. 4 p. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 72-3, p. 319, 1935.
- Slapp, C.* Die Fettfleckenkrankheit der Bohnen. Kranke Pflanze 11-9, p. 97-99. Ref. Rev. Appl. Mycol. 14-2, p. 72, 1935.
- Stenstam, T., Björling, C. O. und Ohlsson, E.* Amylasen in ruhenden und keimenden Samen. IV. Weizen. Hoppe Seyler's Ztschr. f. Phys. Chem. 226-4/6, p. 265-271.
- Stitt, R. E.* The effect of depth of planting on the germination of soybean varieties. Journ. Am. Soc. Agron. 26-12, p. 1001-1004.
- Stoltzenberg, H.* Gewinnung und Behandlung des Körnermaissaatgutes. Dtsch. landw. Presse 61-2, p. 17-18.
- Tallarico, G. e Tirelli, M.* Influenza di condizioni meteoriche sulla germinazione. Ital. Agric. 71-12, p. 1077-1086. Illustr.
- Tashlanov, A. N. and Pulovkina, Z. M.* Jarovization of cotton. (Trans. title). Bor'ba Khlopok No. 1/2, p. 150-152. 2 figs. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 72-3, p. 321, 1935.
- Tirelli, M.* Influenza del contatto a terra sulla germinazione del grano e del gelso. Ann. di Bot. 20-3, p. 400-411.
- Tonzig, S.* Studi sulla fisiologia del tegumento seminale. I. La permeabilità. Nuov. Giorn. Bot. Ital. 41-3, p. 453-557.
- Trotzig, E.* Saatzucht und Saathandel Oestergötland. In: »Swedish Seeds«. Linköping 1934, p. 6-9. Engl. und deutsch.
- Tserling, V. V. and Chepikova, A. R.* On the question of the type of the process of yarovization. C. R. Ac. Sci. URSS. N. S. 3-7, p. 539-543. Russ. w. Engl. summ.
- Tserling, V. V. and Chepikova, A. R.* The results of varying intensity of the factors of yarovization. C. R. Ac. Sci. URSS. N. S. 3-6, p. 472-477. Russ. and Engl.
- Ukrainskii, V. T.* Regional distribution of the clover seed industry in relation to dodder and soil reaction. Semenovodstvo, Moskva 1934 (6), p. 39-45. Illustr. Russ.
- Ullmann, W.* Die Züchtung der kleeartigen Futterpflanzen ausserhalb des deutschen Reiches. III. Böhmen, Ungarn, Rumänien, Bulgarien, Jugoslawien, Schweden, Norwegen, Dänemark, Ostseerandstaaten, Polen. Pfl.bau 11-3, p. 111-127.
- Ullmann, W.* Die Züchtung der kleeartigen Futterpflanzen ausserhalb des deutschen Reiches. IV. Vereinigte Sowjetrepubliken, Türkei, Palästina, Mandschurei, Japan, Uruguay, Argentinien, Paraguay, Chile, Brasilien. Pflanzenbau 11-4, p. 156-159, u. 11-5, p. 196-206.
- Vasiŭchenko, I. T. et Jarmolenko, A. V.* Morphologie de la germination de quelques espèces du genre *Parietaria* en rapport avec la

- systématique du genre. Sovetsk. Botanika 1934 (4), p. 144-148. Illustr. En russe.
- Vasilev, I. M.* On factors of yarovization of winter varieties. C. R. Sci. URSS. N. S. 3-7, p. 533-539. Russ. w. Engl. summ.
- Vasilev, I. M.* Yarovization of winter varieties and frost resistance. C. R. Ac. Sci. URSS. N. S. 4-3, p. 154-161. Russ. and Engl.
- Vassilievsky, A.* Talc-arsin, an effective seed disinfectant. Crop Protection 1, p. 36-37. Ref. Rev. Appl. Mycol. 14-1, p. 22, 1935.
- Vaughn, R. E.* Ways to treat seed grain. Wisconsin Univ. Agr. Ext. Serv. Stenc. Circ. 128. 2 p. Mimeographed.
- Vayssière, P.* La protection des stocks de blé contre les insectes. C. R. Ac. d'Agric. France 20, No. 15.
- Vilkaitis, V.* Ueber die Infektionsmöglichkeit des trockengebeizten Weizens durch *Tilletia tritici* aus dem Boden. Zemes Ukio Akad. Metrastis, Kaunas, p. 69-77. Lit. m. dtsh. Zusammenf.
- Voisenat, P.* A propos des analyses de graines de betteraves. Journ. d'agric. pratique, 98 année 62-49, p. 460-461.
- Voss, J.* Die Unterscheidung der deutschen Weizensorten. Dtsch. landw. Presse 61-24, p. 301-302.
- Voss, J.* Sorteneigene Fluoreszenzerscheinungen bei Weizen. Angew. Bot. 16-6, p. 510-518. 1 Abb.
- Wade, B. L. and Zaunmeyer, W. J.* Internal breakdown of pea seed. Phytop. Note in Phytop. 24-12, p. 1384-1385. 1 fig.
- Waldron, L. R.* Increase of kernel weight in common wheat due to black-point disease. Journ. Agr. Res. 48-11, p. 1017-1024. Ref. Exp. Sta. Rec. 71-6, p. 791. Ref. Der Züchter 10-6, p. 244. Ref. Rev. Appl. Mycol. 13-12, p. 759.
- Walker, J. C.* Production of cabbage seed free from *Phoma lingam* and *Bacterium campestris*. Phytop. 24-2, p. 158-160. Ref. Rev. Appl. Mycol. 13-8, p. 488.
- Wangerin, A.* Gute Samenernte bei Rotklee. Dtsch. landw. Presse 61-28, p. 352.
- Wellensiek, S. J.* Over jarowisatie of vernalisatie. (On yarovization or vernalization). Landbouw Ned.-Indië 9-11, p. 537-544. Brief Engl. summ.
- Welsch, H.* Sur la distribution de l'eau, de la matière sèche et de l'azote au cours de la germination chez *Impatiens balsamina* L. Protoplasma 22-1, p. 63-127.
- Werneck, H. L.* Bodenständige Rotkleetypen in Oberösterreich und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Die Landeskultur. Wien 1-5, p. 97-101. Ref. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 7-1, p. 107, 1935.
- Westover, H. L.* Alfalfa varieties in the United States. U. S. Dept. Agric. Farmers' Bull. 1731. II. 14 p. 4 figs. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 72-3, p. 319, 1935.
- White, H. L.* The sterilization of lettuce seeds. Ann. Rept. Exp. and

- Res. Sta., Nursery and Mark. Gard. Industr. Devel. Soc. Cheshunt 19, p. 47-51. Ref. Rev. Appl. Mycol. 13, Part 11, p. 676.
- Whymper, R. and Bradley, A.* Studies on the vitality of wheat. I. Prolongation of vitality of wheat seeds. Cereal Chem. 11-4, p. 349-360.
- Whymper, R. and Bradley, A.* Studies on the vitality of wheat. II. Influence of moisture in wheat seeds upon imbibition and speed of germination. Cereal Chem. 11-5, p. 546-550. Illustr.
- Whymper, R. and Bradley, A.* Studies on the vitality of wheat. III. Vitality and the action of heat on wheat seeds. Cereal Chem. 11-6, p. 625-636.
- Wick.* Anbau-, Saatgut- und Sortenfragen bei der Herbstbestellung. Mitt. f. d. Landwsh., 49. Jahrg., St. 34, p. 734-736. 1 Abb.
- Wick.* Die Neuordnung des Saatenanerkennungswesens. Mitt. f. d. Landwsh., 49. Jahrg., St. 15, p. 318-319.
- Wilson, L.* Seed must now be properly tagged in Louisiana. Seed World 36-6, p. 7-8.
- Winkelmann, A.* Warum beizen? Mitt. f. d. Landwsh., 49. Jahrg., St. 34, p. 739.
- Winter, G.* Saatgutersparnisse bei Roggen. Dtsch. landwsh. Presse 61-34, p. 428.
- Yamasaki, M.* On the difference between the low-land and up-land rice in regard to the seed germination with solutions of certain inorganic salts. Proc. Crop Sci. Soc. Japan 6-4, p. 403-410. Japanese.
- Young, V. H.* Seed-treatment studies with fungicidal dusts at the Arkansas Exp. Station. Paper pres. ann. Meeting South. Div. Am. Phytop. Soc., Memphis, Tennessee. Ref. Phytop. 24-7, p. 840.
- Younken, H. W.* A comparative study of the seeds and spikes of certain caulescent species of Plantago. Am. Journ. Pharm. 106-5, p. 157-165. Illustr.
- Zabolotskii, M.* Der Einfluss von Kohlenoxydgas auf die Atmung und Keimfähigkeit vom Weizenkorn. Bot. Zhurn. SSSR. 19-2, p. 106-135. Russ. m. dtsch. Zusammenfassg.
- Ist die Heisswasserbeize schwierig? Friedrichswerth. Monatsber. 24-9/10, p. 64.
- Neuordnung des Futterrübensamenmarktes. Anordnung zur Regelung von Erzeugung und Vertrieb von Futterrübensamen. Mitt. f. d. Landwsh., 49. Jahrg., St. 41, p. 902-904.
- Physiological studies on seed germination. New York State Sta. Rep., p. 32.
- Rules and requirements for the production of certified seed of approved field crop varieties. New Jersey Stas. Circ. 337. 4 p. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 72-5, p. 616, 1935.
- Sampling observations on wheat. »Note for the Month« in Journ. Min. Agric. 40-10, p. 903-906.

- Seed germination studies. U. S. Dept. Agr. Bur. Pl. Industry Rept. p. 16-17. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 72-5, p. 596, 1935.
- Standard für Laboratoriumsmethoden zur Untersuchung des Saatgutes. Leningrad-Moskau 1934. Manuskript.
- Studies with ryegrass seed. Newsletter Ass. Off. Seed Anal. of North America 8-1, p. 7-8.
- Vegetable seed disinfectants, New Jersey. Stas. Circ. 299, 2 p.

1935.

- Aljandina, A.* Zur Kenntnis der Funktion der Samenschale bei der Samenkeimung. Beih. Bot. Centr. Bl. Abt. A. 53-1, p. 200-221. 14 Textabb.
- Arndt, C. H.* Notes on polyembryony and multiple shoots from the seed in *Mangifera Indica*. Am. Journ. Bot. 22-1, p. 26-28. 2 Plates.
- Babel, A.* Beizmethoden. Nachr. ü. Schädl.bekämpf. 10-1, 28-37. 12 Abb.
- Baldwin, H. I.* Seasonal variations in the germination of red spruce. Am. Journ. Bot. 22, p. 392-394.
- Berkeley, G. H.* Seed treatment and damping-off. Caud. Flor. 30-3, p. 33.
- Berkner.* Der Einfluss der Herkunft des Samens auf den Ertrag der Zuckerrüben. Zuckerrübenbau H. 3, p. 33-40. Ref. Landbouwk. Tijdschr., 47 jaarg., No. 575, p. 465. (Holl.).
- Bussard, L.* Contribution à l'étude des variations de la faculté germinative des semences au cours de leur conservation. Ann. Agron. Mars-Avril, 1935.
- Chmelar, F.* Veränderungen in der Weltproduktion von Oelfrüchten und deren Folgen für die Tschechoslowakei. Publ. landwsh. Landes-Vers. Anst. Brno. Sekt. f. Samenprüf. II, No. 25, p. 19-41. Tschech. m. deutsch. Zusammenfassg.
- Chmelar, F. und Simon, J.* Ueber die Möglichkeit des Anbaus von nackter (spelzloser) Gerste für Futter- und andere Zwecke nach den Versuchen im J. 1934. Publ. Landwsh. Landes-Vers. Anst. Brno. Sekt. f. Samenprüf. I, No. 105, p. 21-35. Sep. Abdr. No. 81. Tschech. m. deutsch. Zusammenfassg. Ann. Tschech. Akad. d. Landwsh. 10-1, p. 21-35.
- Chmelar, F. und Simon, J.* Versuchsweiser Anbau der Soja, ihre Ertragsfähigkeit und Qualität in den Jahren 1931-1934. Publ. landwsh. Landes-Vers. Anst. Brno. Sektion f. Samenprüf. I, No. 104, p. 2-20. Tschech. m. deutsch. Zusammenfassg. Ann. Tschech. Akad. d. Landwsh. 10-1, p. 2-20. Illustr. Sep. Abdr. No. 80.
- Cholodny, N.* Ueber das Keimungshormon von Gramineen. Planta 23, p. 289-312. 9 Textabb.
- Clark, J. A.* Registration of improved wheat varieties. VIII. Journ. Am. Soc. Agron. 27-1, p. 71-75.
- Deussen, E.* Geschichtliches zur Stimulation von Saatgut. Bot. Arch. 37-1, p. 119-122.

- Dissel, E. D. v.* Betrekt uitsluitend zaad en planten van den groveden van gewaarborgde herkomst. Tijdschr. Ned. Heide Mij. 47-3, p. 83-85.
- Dorph-Petersen, K.* Danmarks Betingelser for Selvforsyning med Kløverfrø. Tidsskr. f. Landøkonomi 1935, p. 261-301.
- Franck, W. J.* Het roer om bij den tuinbouwzaadhandel. Handelsbl. v. d. Tuinbouw 11-6, p. 74-76; No. 8, p. 100; No. 9, p. 113-114; No. 10, p. 131-132; No. 11, p. 148; No. 13, p. 171-173; No. 15, p. 199; No. 16, p. 215.
- Franck, W. J.* Zaaizaadveredeling en zaadteelt in Zweden. De Nieuwe Veldbode, 2 jaarg., No. 14, p. 8-9. 2 afl., en No. 15, p. 6-7, met afl. Ned. Landb. wekbl. 2, p. 8-9.
- Frölich, A.* Bekämpfung des Bohnenkäfers durch Uspulun. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-5, p. 75-76. 2 Abb.
- Gandrup, J.* Verdere onderzoekingen over de ontkieming van rondboonzaad. Bergcultures, 9 jaarg., No. 3, p. 54-56.
- Garcia, P. A.* Diferenciación de los granos de trigo de los tipos Candeal de la Sagra y Mentana. Bol. Inst. Invest. Agron. Madrid 1-1, p. 283-287. Rés. en franç. p. 286-287.
- Gauthier, C.* Réaction singulière d'un haricot (*Phaseolus Mungo* hort.) à une lésion de la graine. C. R. Ac. Sci. Paris 200-1, p. 84-86. Illustr.
- Gurewitsch, A.* Erwiderung auf W. Freybergs Kritik meiner Untersuchungen über die Permeabilität der Hülle des Weizenkorns. Bot. Arch. 37, p. 65-74. Engl. abstr. p. 74.
- Haenseler, C. M.* Proper use of red copper oxide in seed treatment. New Jersey State Hort. Soc. News 16-2, p. 677.
- Heinisch, O.* Jarowisationsversuche mit Winterweizen. Dtsch. landw. sch. Presse 62-4, p. 38.
- Herold, G.* Das Wesen der Saatgutbeizung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-3, p. 37-38. 1 Abb.
- Isaac, L. A.* Life of Douglas fir seed in the forest floor. Journ. Forestry 33-1, p. 61-66. Ref. Exp. Sta. Rec. 72-4, p. 487.
- Jewell, W. R. and Miller, W. B.* »Blenched wheat«. Effect of heavy rain on unharvested, mature grain. Journ. Dept. Agric. Victoria 33-1, p. 1-4.
- Kearns, V. and Pladeck, M.* The germination of spinach seed. Newsletter Ass. Off. S. Anal. N. America 9-2, p. 3.
- Korhammer.* Ist Kupfervitriol ein empfehlenswertes Saatbeizmittel? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-2, p. 17-20. 1 Abb.
- Korsmo, E.* Investigations respecting the content of weed seeds in grainscreenings, chaff, hay-barn sweepings, farmyard manure and cultivated soil. Meld. Norges Landbruksh. 15, p. 1-136. Illustr. Engl. summ. p. 130-131.
- Kostoff, D.* Mutations and the ageing of seeds. Nature 135, p. 107, No. 3403.

- Kossmahl*, Wie eine landwirtschaftliche Genossenschaft den Beisgedanken fördern und verwirklichen kann. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-3, p. 35-37. 1 Abb.
- Koudelka, H.* Soll man heizen? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-2, p. 20-22. 4 Abb.
- Lambach, W.* Hauchbeizer Kontramix D. R. P. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-3, p. 45-46. 2 Abb.
- Mostovoj, K.* Ueber den Anbau einiger wenig bekannter Oelfrüchte und die Möglichkeit ihrer Verwendung in der C. S. R. Publ. landw. Landes-Vers. Anst. Brno. Sekt. f. Samenprüf. II, No. 27, p. 159-178. Tschech. m. deutsch. Zusammenfassg.
- Munn, M. T.* Under what conditions is the ultra-violet light reliable for detecting various types of ryegrass? Newslett. Off. S. Anal. N. America 9-2, p. 4.
- Ossewaarde, J. G.* Jarowisatie van rijst. Landbouwk. Tijdschr., 46 jaarg., No. 571, p. 156-161.
- Ovinge, A.* Het optreden van kwade harten in »Schokkers« in Zeeland in 1934. Landbouwk. Tijdschr., 47 jaarg., No. 574, p. 375-383.
- Pichler, Fr.* Erprobung von Saatgutheizmitteln im Laboratorium gegen Weizensteinbrand. Ztschr. f. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 45-3, p. 113-131.
- Pitot, A.* Sur la morphologie de la graine des légumineuses dans ses rapports avec la systématique. C. R. Ac. Sci. Paris 200, p. 773-775.
- Richardson, H. L.* Field experiments on the action of calcium cyanamide on germinating seeds and on charlock in barley. Empire Journ. Exp. Agr. 3-9, p. 41-49.
- Ruttle, M. L. (Mrs. Nebel).* Barley smut control and certified seed. Farm Res. 1-2, p. 2. 7 figs. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 72-5, p. 639.
- Saulescu, N.* Die Station für Pflanzenzüchtung und Samenkontrolle Cluj (Rumänien). Der Züchter 7-1, p. 19-23. Illustr.
- Schittenhelm, Th.* Ueber Sommergetreide-Beizung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-3, p. 33-35.
- Schulz, K. G.* Ueber Anthozyan-Verfärbungen an Braugersten. Woch. Schr. Brauerei 52-5, p. 33-36. Illustr.
- Shuck, A. L.* A growth-inhibiting substance in lettuce seeds. Science 81-2096, p. 236.
- Shuck, A. L.* Light as a factor influencing the dormancy of lettuce seeds. Plant Physiol. 10-1, p. 193-196.
- Simon, J.* Neue technische Fortschritte, welche eine bessere und billigere Kultur der Oelfrüchte ermöglichen. Publ. landw. Landes-Vers. Anst. Brno. Sekt. f. Samenprüf. II, No. 26, p. 112-160. Tschech. m. deutsch. Zusammenfassg. Illustr.
- Simpson, D. M.* Dormancy and maturity of cottonseed. Journ. Agr. Res. 50-5, p. 429-434.

- upson, D. M.* Relation of moisture content and method of storage to deterioration of stored cottonseed. Journ. Agr. Res. 50-5, p. 449-456.
- Simpson, D. M. and Stone, B. M.* Viability of cottonseed as affected by field conditions. Journ. Agr. Res. 50-5, p. 435-447.
- Simpson, H. M.* The control of insects in seed stocks. Seed World 37-5, p. 17. Illustr.
- Stanton, T. R.* Registration of varieties and strains of oats. VI. Journ. Am. Soc. Agron. 27-1, p. 66-70.
- Steffek, J.* Auch die Beizung der Gemüsesämereien ist notwendig! Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-5, p. 73-74. 1 Abb.
- Stelzner, G.* Beizen, eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-4, p. 49-51. 2 Abb.
- Toit, F. M. du.* Production and germination of seed in South African pasture grasses. Farming So. Africa 10-106, p. 5-7. Illustr.
- Changes in testing rules. Newslett. Ass. Off. S. Anal. N. America 9-2, p. 7.
- Statens Centrala Frökontrollanstalts Ersättningsregler vid handel med frö sålt med garanti efter gällande analysregler. Medd. Stat. Centr. Frökontr. Anst., No. 10, p. 59-65.
-

Indian Agricultural Research Institute (Pusa)
LIBRARY, NEW DELHI-110012

This book can be issued on or before

Return Date	Return Date